প্ৰথম গোট

শৈক্ষিক বিষয় হিচাবে ভূগোল

(Geography as an Academic Discipline)

www.devlibrary.in

১

ভূগোল বিষয়ৰ পৰিচিতি

(An Introduction to Geography)

❧ কথাসাৰ ❧

১। মানৱ জাতিয়ে নিজ নিজ অভাৱ পূৰণ তথা সমৃদ্ধি আৰু প্ৰগতি অব্যাহত ৰখাৰ উদ্দেশ্যে প্ৰয়োজনীয় প্ৰায় সকলোধৰণৰ সম্পদ ঘাইকৈ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ পৰা আহৰণ কৰে।

২। পৃথিৱীব্যাপী প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশটোৰ সকলো অৱস্থানতে অথবা নিৰ্দিষ্ট অৱস্থানত সকলো সময়তে মানুহৰ প্ৰয়োজনীয় সম্পদসমূহ সমানে উপলব্ধ নহয়। বৰঞ্চ পৃথিৱীৰ পৰিৱেশত সম্পদ বিতৰণৰ স্থান-কালজনিত বৈষম্য আহি পৰে।

৩। মানৱ জাতিৰ সমৃদ্ধি তথা প্ৰগতিৰ লগত সম্পৰ্কজড়িত পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশৰ উপাদান, কাৰক, সংৰচনা, প্ৰকাৰ্য আৰু প্ৰতিক্ৰিয়া সম্পৰ্কীয় সকলোধৰণৰ বিষয়বস্তুৰ অৱস্থানিক অধ্যয়ন পৰিক্ৰমাক ভূগোল বিষয়টোৰ কেন্দ্ৰীয় উপজীৱ্য বুলিব পাৰি।

৪। ব্যাপক পৰিসৰৰ বিষয়বস্তু, ভিন্নমুখী উপস্থাপন ভংগী আৰু অধ্যয়ন পৰিক্ৰমাত ব্যৱহৃত কলা-কৌশলৰ বৈচিত্ৰ্যৰ হেতু ভূগোল বিষয়টোৰ সাৰ্থক অধ্যয়নৰ উদ্দেশ্যে পদাৰ্থবিজ্ঞান, ৰসায়ন, ভূ-তত্ত্ব প্ৰভৃতি ভৌতিক বিজ্ঞানৰ বিষয়সমূহ; জীৱবিদ্যা, নৃতত্ত্ব আদি বিষয়সমূহ; অৰ্থনীতি, ৰাজনীতি, সমাজশাস্ত্ৰ প্ৰভৃতি মানৱীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডমূলক বিষয় আৰু গণিত, পৰিসংখ্যা, দৰ্শন, সুদূৰ সংবেদন প্ৰভৃতি ভাল কিছুমান [illegible] কৌশলধৰ্মী বিষয়ৰ প্ৰাথমিক জ্ঞানৰ আৱশ্যক।

৫। খ্ৰীঃ পূঃ তৃতীয় শতিকা, অৰ্থাৎ আনুষ্ঠানিক ভূগোল অধ্যয়ন পৰম্পৰাৰ জনক গ্ৰীক পণ্ডিত ইৰাট'স্থেনিচৰ সময়ৰ পৰা আজিপৰ্যন্ত বিস্তৃত ভূগোল অধ্যয়নৰ দীঘলীয়া সময়ছোৱাক প্ৰাচীন যুগ, মধ্যযুগ, আধুনিক যুগ আৰু উত্তৰ-আধুনিক যুগ নামৰ চাৰিটা একাদিক্ৰমিক পৰ্যায়ত বিভক্ত কৰা হৈছে।

৬। ভূগোলৰ অধ্যয়ন ক্ষেত্ৰত প্ৰণালীবদ্ধ ভূগোল আৰু আঞ্চলিক ভূগোল নামৰ পৰস্পৰ বিপৰীত লক্ষণৰ দুটা অধ্যয়ন ভংগী পোৱা যায়। প্ৰণালীবদ্ধ ভংগীৰ ভূগোল অধ্যয়নৰ ক্ষেত্ৰখনত আকৌ প্ৰাকৃতিক ভূগোল আৰু মানৱ ভূগোল নামৰ পৰস্পৰ পৰিপূৰক লক্ষণৰ দুটা প্ৰধান প্ৰশাখাৰ অন্তৰ্গত ভালেমান উপ-প্ৰশাখা পোৱা যায়।

৭। প্ৰাচীন যুগত পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশক আশ্ৰয় কৰিয়েই মানৱ গোষ্ঠীৰ জৈৱিক কাম-কাজসমূহ আৰম্ভ হৈছিল। সেই অৱস্থাৰ পৰা আৰম্ভ কৰি সাম্প্ৰতিক কালত অতি-বৌদ্ধিক (Super intellectual) মানৱৰ অৱস্থা প্ৰাপ্তি পৰ্যন্ত বিভিন্ন যুগৰ মানুহে নিজ নিজ সমৃদ্ধি অব্যাহত ৰখাৰ উদ্দেশ্যে প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ গঢ় গতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল হৈ আহিছে। সেয়েহে ভূগোল অধ্যয়নৰ ক্ষেত্ৰখনত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ অধ্যয়ন কেন্দ্ৰিক প্ৰাকৃতিক ভূগোল নামৰ প্ৰশাখাটোৱে বুনিয়াদী পৰ্যায়ৰ গুৰুত্ব লাভ কৰে।

উচ্চতৰ মাধ্যমিক পৰ্যায়লৈকে আহৰণ কৰা সমাজ অধ্যয়ন বিষয়ক পাঠ্যক্ৰমৰ মাজত ইতিমধ্যে ভূগোলৰ ভালেমান বিষয়বস্তুৰ (Theme) লগত আমাৰ প্ৰাথমিক পৰিচয় ঘটিছে। এই সমাজ অধ্যয়ন পাঠ্যক্ৰমৰ পৰিসৰত হ'লেও নদী, পৰ্বত, জলাশয় প্ৰভৃতি অৱয়বসমূহ; বতৰ আৰু জলবায়ু; মানুহৰ কাৰ্যকলাপ, আচৰণ, বেশভূষা; বিভিন্ন দেশ-মহাদেশ অথবা অঞ্চলসমূহৰ বিৱৰণ প্ৰভৃতি অনেক ধৰণৰ ভৌগোলিক বিষয়বস্তু সম্পৰ্কে প্ৰাৰম্ভিক পৰ্যায়ৰ কিছু কথা জানিব পাৰিছোঁ। এতিয়া আমি ভূগোল নামৰ এটা স্বতন্ত্ৰ তথা স্বয়ংসম্পূৰ্ণ শৈক্ষিক বিষয়ৰ মাজেৰে সমগ্ৰ পৃথিৱী অথবা ইয়াৰ বিভিন্ন অংশত বিৰাজ কৰা প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ, মানুহৰ কাৰ্যকলাপ আৰু এই দুয়ো শ্ৰেণীৰ উপকৰণৰ মাজত গঢ় লোৱা পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ সমূদায় ৰেহ-ৰূপ প্ৰণালীবদ্ধভাৱে অধ্যয়ন কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিম। এই প্ৰসংগত আমাৰ সন্মুখত প্ৰথম প্ৰশ্নটো হৈছে আমি কি উদ্দেশ্যে ভূগোল পঢ়িব লাগে।

আমি এইখন পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত বসবাস কৰিছোঁ। আমাৰ জীৱন নিৰ্বাহৰ সমুদায় কাৰ্যকলাপ এই পৃথিৱীৰ পৰিৱেশৰ লগত ঘনিষ্ঠভাৱে সম্পৰ্কজড়িত হৈ আছে। আমাৰ জীৱিকা নিৰ্বাহ আৰু উন্নয়ন পৰিক্ৰমাৰ উদ্দেশ্যে অতীৱ প্ৰয়োজনীয় সকলোবোৰ সম্পদ পৃথিৱীৰ পৰিৱেশৰ পৰাই সংগ্ৰহ কৰা হয়। আগৰ দিনত মানুহে পৃথিৱীৰ পৰিৱেশৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰা সীমিতসংখ্যক সম্পদ বিশেষ ধৰণৰ ৰূপান্তৰ নকৰাকৈ প্ৰায় যেনে আছে তেনে অৱস্থাতে ব্যৱহাৰ কৰি খাদ্য, বস্ত্ৰ অথবা বাসস্থানৰ অভাৱ পূৰণ কৰিছিল। কালক্ৰমত বুদ্ধি-বৃত্তি উন্নতি হোৱাৰ লগে লগেই মানুহে (১) পৰিৱেশৰ পৰা নতুন নতুন সম্পদ আহৰণ কৰাৰ উপৰিও (২) সংগৃহীত সম্পদসমূহ প্ৰয়োজনীয় মাত্ৰাত ৰূপান্তৰ ঘটাই নিজৰ সমৃদ্ধি আৰু উন্নয়নৰ পথ সুগম কৰিবলৈ ধৰে। আজিৰ দিনত আমি মানৱ জাতিয়ে আমাৰ জীৱন নিৰ্বাহ তথা উন্নয়নৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় খনিজ, বনজ, মীন, বায়ু, জল-সম্পদ প্ৰভৃতি সম্পদবোৰ পোনপটীয়াকৈ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ পৰাই সংগ্ৰহ কৰোঁ। কৃষিজাত আৰু সৰহসংখ্যক পশুজাত সম্পদৰ বেলিকা আকৌ প্ৰাকৃতিক ক্ষেত্ৰত স্বয়ংক্ৰিয় পদ্ধতিত হোৱা উৎপাদনৰ সলনি মানুহৰ বুদ্ধি-কৌশলৰ (human skill) লগত প্ৰাকৃতিক পটভূমিৰ (natural background) সু-সমন্বয় ঘটাই কম সময়ৰ ভিতৰতে অধিক পৰিমাণৰ সম্পদ উৎপন্ন কৰা হয়। বিভিন্ন পদ্ধতিৰে

প্ৰকৃতিৰ পৰা আহৰণ কৰা সম্পদৰাজিক মানুহৰ অভাৱ পূৰণৰ উদ্দেশ্যে সম্ভৱপৰ সৰ্বোত্তম পদ্ধতিত ব্যৱহাৰ কৰাৰ বেলিকা আকৌ আমাক প্ৰযুক্তি-জ্ঞানৰ (technology) প্ৰয়োজন হয়। তদুপৰি মানুহৰ দৈনন্দিন জীৱন যাপন কাৰ্যসূচীৰ মাজতেই আপোনা-আপুনি বিকশিত হোৱা অভিৰুচি আৰু অনুশীলনৰ পৰিক্ৰমাসমূহে সমাজ আৰু সংস্কৃতি নামৰ আন দুই ধৰণৰ মানৱীয় পৰিৱেশ গঢ়ি তোলে। মানুহৰ কাম-কাজ, চিন্তা-চৰ্চা, খাদ্যাভ্যাস, সাজ-পাৰ, ঘৰ-দুৱাৰ প্ৰভৃতিৰ ৰেহ-ৰূপ ঘাইকৈ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ অঞ্চলিক লক্ষণসমূহে নিৰ্ধাৰণ কৰি যায়। আনহাতে আকৌ, নিজ নিজ সামৰ্থ্য অনুসাৰে বুদ্ধি-কৌশল প্ৰয়োগ কৰি মানুহে কিছু পৰিমাণে হ'লেও প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ পৰিৱৰ্তন ঘটাবও পাৰে।

সম্পদ আহৰণ, মানৱসৃষ্ট সাংস্কৃতিক অথবা সামাজিক অৱস্থা, পানী, মাটি, বায়ু প্ৰভৃতি উপকৰণসমূহৰ ভৌতিক স্থিতি আৰু উদ্ভিদ, প্ৰাণী প্ৰভৃতি জীৱসমুদায়ৰ আচৰণজনিত জৈৱিক পৰিৱেশ পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ সকলো অৱস্থানতে অথবা একেটা অৱস্থানতে সৰ্বকালৰ বাবে একে হৈ নাথাকে। বৰঞ্চ পৃথিৱীত যি কোনোধৰণৰ পৰিৱেশ আৰু ইহঁতৰ উপকৰণসমূহ অৱস্থান আৰু সময়সাপেক্ষে সাল-সলনি হৈ থাকে। যি কোনো এটা পথেৰে এঠাইৰ পৰা আন এখন ঠাইলৈ গৈ থাকোঁতে আমি নদ-নদী, পাহাৰ, অৰণ্য, ধাননি পথাৰ প্ৰভৃতি এটাৰ পাছত এটাকৈ বহুধৰণৰ পৰিৱেশৰ মাজেৰে আগুৱাই যাওঁ। তদুপৰি এনে একোটা যাত্ৰাপথৰ বিভিন্ন অৱস্থানত জাৰ-জহ, ব'দ-বৰষুণ, বাটত পোৱা জীৱ-জন্তু, গছ-গছনি প্ৰভৃতি অনেক ধৰণৰ জৈৱ অথবা অজৈৱ পৰিৱেশৰ উপাদানসমূহ সাল-সলনি ঘটাও আমাৰ চকুত পৰে। চমু পথৰ তুলনাত দীঘলীয়া পথৰ ভ্ৰমণ একোটাত পৰিৱেশৰ এনে পৰিৱৰ্তন অধিক হয়। কেতিয়াবা আমি উঠি যোৱা একেখন ৰে'লগাড়ীয়েই ওখ ৰঙা মাটিৰ চাহ বাগিচা অঞ্চলত যাত্ৰা আৰম্ভ কৰি বিল, পিটনি অথবা জালাহভূমি পৰিৱেশৰ ফালে ক্ৰমে আগুৱাই যায় আৰু তাৰ পিছত একাদিক্ৰমে অটব্য অৰণ্য, বিস্তীৰ্ণ শস্যক্ষেত্ৰ, জোপোহা বন অথবা চুটি-চাপৰ কাঁইটীয়া গছৰ শুকান এলেকা, মৰুভূমি প্ৰভৃতি বিভিন্ন পৰিৱেশৰ মাজেৰে আগবাঢ়ি গৈ অৱশেষত আমাক সাগৰৰ তীৰৰ আন এক আচহুৱা পৰিৱেশৰ মাজত নমাই দিব পাৰে। ইফালে সেই একেটা যাত্ৰাতে আমি ঠায়ে ঠায়ে ব'দ, বৰষুণ, বতাহ-ধুমুহা, ডাৱৰ; হ্ৰদ, বিল; গাধ অথবা উট প্ৰভৃতি আমাৰ কিছুমান আচহুৱা জন্তু আৰু সিহঁতৰ বিচৰণভূমি সম্পৰ্কে অনেকধৰণৰ অভিজ্ঞতাও আহৰণ কৰিব পাৰোঁ। অৰ্থাৎ আমাৰ ৰে'লগাড়ীখনে দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰি নতুন নতুন অৱস্থানৰ মাজেৰে আগুৱাই গৈ থাকোঁতে প্ৰায় প্ৰতিটো মুহূৰ্ততেই একোটা নতুন পৰিৱেশৰ লগত আমাক পৰিচয় কৰাই যায়। সমগ্ৰ পৃথিৱীৰ প্ৰতিখন ঠাইত বিৰাজ কৰা ভৌতিক আৰু জৈৱিক পৰিৱেশ আন যিকোনো ঠাইৰ পৰিৱেশৰ লগত কেতিয়াবা হুবহু অমিল; আৰু আন কেতিয়াবা সদৃশ লক্ষণৰ হ'ব পাৰে।

একেটা অৱস্থান অথবা অঞ্চলত গঢ় লোৱা পৰিৱেশ সময়ৰ লগে লগে সলনি হয়। সময়ৰ সোঁতত পৰিৱৰ্তন হোৱা কিছুমান পৰিৱেশ হুবহু ঘূৰি আহে। আহ্নিক আৰু বাৰ্ষিক গতিৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা দিন-ৰাতি অথবা ছয়-ঋতুৰ পৰিৱেশ নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ব্যৱধানত পুনৰ ঘূৰি আহে। আনহাতে, আগ্নেয়গিৰি উদ্গীৰণ, পৰ্বতৰ উত্থান, নদীৰ গতিপথ পৰিৱৰ্তন প্ৰভৃতি ঘটনাৰ লগত জড়িত পৰিৱেশসমূহ এবাৰ সলনি হোৱাৰ পাছত পুনৰাবৃত্তি ঘটাৰ নিশ্চয়তা নাই। ঠিক সেইদৰেই উৎপত্তিৰ কালত অথবা বিভিন্ন ভূ-তাত্ত্বিক যুগত পৃথিৱীত সৃষ্টি হোৱা কোনোধৰণৰ পৰিৱেশেই আজিৰ অথবা ভৱিষ্যতৰ পৃথিৱীলৈ কদাপি ঘূৰি অহা সম্ভৱ নহয়। ঘূৰণীয়া পৃথিৱীত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ এনেবোৰ পৰিৱৰ্তনৰ দৰেই ইয়াত বাস কৰা মানুহৰ কাম-কাজ, চিন্তা-চৰ্চা আৰু ধ্যান-ধাৰণাসমূহো পৰিৱৰ্তনশীল। বিভিন্ন যুগত (সময় অথবা কাল) আৰু বিভিন্ন অঞ্চলত বাস কৰি অহা মানুহৰ বিভিন্ন ফৈদবোৰে সদায় একেবোৰ কামকে কৰি অহা দেখা নাযায়। বৰঞ্চ স্থান আৰু সময়ভেদে নানা অৱস্থানত বাস কৰা

Scanned with CamScanner

নানানটা গোষ্ঠীৰ মানুহে নানা সময়ত পৰিবৰ্তনশীল পৃথিৱীৰ পৰিৱেশৰ লগত খাপ খোৱাকৈ নানাধৰণৰ কাম-কাজত প্ৰবৃত্ত হোৱাহে দেখা যায়। পৃথিৱীৰ পৰিবৰ্তনশীল প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ আৰু মানুহৰ অনুৰূপ পৰিবৰ্তনশীল কৰ্মকাণ্ডৰ মাজত এনেকৈ এক গতিশীল সম্পৰ্ক গঢ় লয়। সুদূৰ অতীতত আৰম্ভ হৈ বৰ্তমানৰ মাজেৰে ভৱিষ্যতৰ ফালে গতি কৰা মানৱ সভ্যতাৰ জয়যাত্ৰাৰ অন্তৰালতো ঘূৰণীয়া পৃথিৱীৰ এই চিৰ-বিৱৰ্তমান পৰিৱেশৰ লগত মানৱীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ পৰিবৰ্তনশীল সম্পৰ্কৰ ধৰণ-কৰণসমূহ সৰ্বাধিক শক্তিশালী কাৰক হিচাপে জড়িত হৈ আছে। পৰিৱেশ সম্পৰ্কীয় বিতৰ্ক জ্ঞানৰ অবিহনে সন্মুখত থকা বিপদ অথবা সম্পদ (Problem & prospect) সম্পৰ্কে উৱাদিহ পোৱা নাযায়। বিপদ অথবা সম্পদৰ অৱস্থান জানি লোৱাৰ পিছতহে মানুহে নিজ নিজ স্বাৰ্থ ৰক্ষাৰ কাৰণে কৰণীয় অথবা অকৰণীয়সমূহ নিৰ্ধাৰণ কৰিব পাৰে। মানুহৰ স্বাৰ্থৰ লগত পৰিৱেশৰ এনে ওতপ্ৰোত সম্পৰ্কৰ অধ্যয়নেই ভূগোলৰ কেন্দ্ৰীয় বিষয়বস্তু (Central Theme)। ঘূৰণীয়া পৃথিৱীত মানুহৰ কৰ্মকাণ্ডৰ বেহ-ৰূপ সম্পৰ্কীয় প্ৰণালীবদ্ধ অধ্যয়নসমূহক সামৰি লোৱা শৈক্ষিক বিষয়টোক ভূগোল বোলা হয়। পৃথিৱীত আমাৰ স্থিতি, প্ৰাচুৰ্য আৰু সমৃদ্ধি সুদৃঢ় কৰাৰ স্বাৰ্থতেই মানুহ আৰু পৰিৱেশ সম্পৰ্কীয় অধ্যয়নৰ ভাণ্ডাৰস্বৰূপ ভূগোল বিষয়টো আমি অধ্যয়ন কৰা উচিত।

এটা জাতি অথবা এখন দেশে নিজ দেশৰ পৰিৱেশৰ লগত বাসিন্দাসকলৰ সম্পৰ্কৰ বিষয়টো যিমান নিৰ্ভুলভাৱে বুজি পায়, ঠিক সেই অনুপাতে দেশখনৰ সমৃদ্ধিও বৃদ্ধি পাই গৈ থাকে। পৰিৱেশ সম্পৰ্কীয় জ্ঞানৰ পৰিসৰ বৃদ্ধিৰ উদ্দেশ্যে মানুহে নিজ নিজ যোত্ৰ অনুসাৰে প্ৰচেষ্টা চলাই অহাৰ আভাষ ঋক্‌বেদ, ইলিয়াড, ওডিচী, ৰামায়ণ, মহাভাৰত প্ৰভৃতি প্ৰাচীন সাহিত্যসমূহতো পোৱা যায়। গ্ৰীচ, ভাৰতবৰ্ষ, ৰোম, ইজিপ্ত, পাৰস্য প্ৰভৃতি প্ৰাচীন সভ্যতাৰ ধ্বজাবাহী দেশসমূহ দৰাচলতে ভূগোল চৰ্চাৰো পটকথীয়া। কাৰণ নিজ নিজ বাসভূমিৰ পৰিৱেশ সম্পৰ্কীয় সম্যক জ্ঞান আহৰণ কৰা হৈছিল কাৰণেহে এনেবোৰ দেশৰ মানুহে সন্মুখত ধৰা দিয়া সমস্যাৱলীৰ সমাধান আৰু সম্ভাৱনাসমূহৰ সু-প্ৰয়োগ ঘটাই একোএকোটা সভ্যতা গঢ় দিব পাৰিছিল। সাম্প্ৰতিক কালত জাৰ্মানী, যুক্তৰাষ্ট্ৰ, ইংলণ্ড প্ৰভৃতি ৰাষ্ট্ৰসমূহৰ বহুমুখী উন্নয়নৰ অন্তৰালতো সাৰ্থক ভূগোল চৰ্চাৰ প্ৰভাৱ সুস্পষ্ট ৰূপত পোৱা যায়। মধ্যযুগত স্পেইন, পৰ্টুগাল, ফ্ৰান্স প্ৰভৃতি আটলাণ্টিক ইউৰোপীয় দেশসমূহৰ প্ৰচেষ্টাত নতুন পৃথিৱীৰ আৱিষ্কাৰ আৰু ভালেমান সামুদ্ৰিক বাণিজ্যপথ মুকলি হোৱাৰ ফলত এনেবোৰ ৰাষ্ট্ৰৰ অৰ্থনৈতিক পৰিক্ৰমা অতি শীঘ্ৰেই আন্তঃমহাদেশীয় (trans-continental) পৰিসৰলৈ সম্প্ৰসাৰণ ঘটিছিল। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে এনেবোৰ ৰাষ্ট্ৰ আৰু এওঁলোকৰ উত্তৰসূৰী ভালেমান দেশেই অতি অলপ দিনৰ ভিতৰতে সমৃদ্ধিৰে উচ্চ শিখৰত উঠিছিল।

● ভূগোল মানে কি ?

পৃথিৱী বাচক 'ভূ' আৰু ঘূৰণীয়া অৰ্থত 'গোল' শব্দৰ সংযোগত ভূগোল শব্দটো গঢ় লৈছে। ঘূৰণীয়া পৃথিৱীৰ লগত সম্পৰ্কজড়িত অৱস্থিতি, অৱয়ৱ আৰু ইইঁতৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা ভৌতিক, জৈৱিক আৰু মানৱসৃষ্ট সাংস্কৃতিক পৰিৱেশৰ প্ৰণালীবদ্ধ অধ্যয়ন পৰিক্ৰমাটোক সামৰি লোৱা শৈক্ষিক বিষয়টোক ভূগোল বোলা হয়। পৃথিৱীৰ সকলোধৰণৰ পৰিৱেশৰ অন্তৰালত ইয়াৰ ঘূৰণীয়া অৰ্থাৎ গোলকীয় (spherical) আকৃতি, আদৰ্শ আকাৰ (ব্যাসাৰ্ধ প্ৰায় ৬৩৬৭ কি. মি.), আহ্নিক গতি আৰু বাৰ্ষিক গতিৰ সৰ্বাত্মক প্ৰভাৱ অতিশয় সুস্পষ্ট ৰূপত পোৱা যায়। ইইঁতৰ প্ৰভাৱৰ ফলতেই পৃথিৱীত মাটি, পানী আৰু বায়ুমণ্ডলীয় কৰ্মকাণ্ডসমূহ উদ্ভৱ হোৱাৰ উপৰিও জীৱজগতৰ উৎপত্তি, ক্ৰমবিকাশ, বিস্তৃতি আৰু সৰ্বশেষত মানুহৰ আগমন তথা মানৱসৃষ্ট সাংস্কৃতিক পৰিৱেশ

www.devlibrary.in

গঢ় লৈছে। এইখিনিতে মন কৰিব লগা কথাটো হ'ল পৃথিৱীৰ পৰিৱেশ অতিশয় বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ। গতিকে স্থান-কাল ভেদে মানুহৰ সন্মুখত দেখা দিয়া পৰিৱেশজনিত সমস্যা আৰু সম্ভাৱনাসমূহো ভিন ভিন লক্ষণৰ। এনেবোৰ পৃথক পৃথক সমস্যা আৰু সম্ভাৱনাৰ মুখামুখী হওঁতে বিভিন্ন অঞ্চলৰ অধিবাসীৰ মানৱীয় কাম-কাজৰ ধৰণ-কৰণত বৈচিত্ৰ্য আহি পৰে। এনেবোৰ প্ৰাকৃতিক আৰু সাংস্কৃতিক বৈচিত্ৰ্যৰ অধ্যয়নে আমাক নিজ নিজ বাসভূমিত উপলব্ধ পৰিৱেশজনিত সমস্যা আৰু সম্ভাৱনাৰ আলমত সমৃদ্ধিৰ সোপান বচাত বিশেষ সহায় কৰে।

ভূগোলৰ ইংৰাজী প্ৰতিশব্দ Geography আকৌ গ্ৰীক্ ভাষাৰ Ge (অৰ্থাৎ পৃথিৱী) আৰু Graphos (অৰ্থাৎ বৰ্ণনা) শব্দ দুটাৰ সংযোগত সৃষ্টি হৈছে। পৃথিৱী সম্বন্ধীয় বৰ্ণনা অৰ্থত এই শব্দটো গ্ৰীক্ পণ্ডিত ইৰাট'স্থেনিছে (Eratosthenes: 276-194 BC) সৰ্বপ্ৰথমে ব্যৱহাৰ কৰিছিল। এইজনা গ্ৰীক্ পণ্ডিতে পৃথিৱীৰ আকৃতি গোলকৰ নিচিনা বুলি প্ৰাথমিক তথ্য দাঙি ধৰাৰ উপৰিও বিষুৱৰ দৈৰ্ঘ্য ২৫,০০০ মাইল বুলি ঠাৱৰ কৰি গৈছে।

● ভূগোলৰ লগত অন্য কিছুমান বিষয়ৰ সম্বন্ধ (Relationship of Geography with some other Disciplines) :

ঘূৰণীয়া পৃথিৱীৰ লগত সম্পৰ্কজড়িত ঘটনা-পৰিঘটনাৱলীৰ অধ্যয়ন অথবা পৃথিৱী সম্পৰ্কীয় বৰ্ণনা অৰ্থাৎ বৃত্তান্ত প্ৰস্তুত কৰাৰ লক্ষ্য আগত লৈ দূৰ অতীতত আৰম্ভ হোৱা ভূগোল-অধ্যয়নৰ পৰম্পৰাটো কালক্ৰমত আন বহুধৰণৰ শৈক্ষিক বিষয়ৰ লগতেই জড়িত হৈ পৰে। ইৰাট'স্থেনিছৰ পৰৱৰ্তী কালত ভূগোল বিষয়ত পৃথিৱী আৰু ইয়াৰ চৌপাশৰ পৰিৱেশৰ উপাদান (element), কাৰক (factor), সংৰচনা (structure), প্ৰকাৰ্য (function) আৰু প্ৰতিক্ৰিয়া, (effect) প্ৰভৃতিৰ অধ্যয়নে বিষয়বস্তুৰ ফালৰ পৰা প্ৰাধান্য লাভ কৰে। আকৌ কাৰ্ল ৰিটাৰ (১৭৮৯-১৮৫৯), ফ্ৰেডাৰিক ৰাট্‌জেল (১৮৪৪-১৯০৪), ভাইডেল-দ্য-লাব্লাচি প্ৰভৃতি ভূগোলবিদসকলে মানৱসৃষ্ট সাংস্কৃতিক পৰিৱেশৰ ওপৰত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশতকৈ অধিক গুৰুত্ব আৰোপ কৰাৰ লগেলগেই পূৰ্বৰ ভূগোল অধ্যয়ন ক্ষেত্ৰখনবো ক্ষিপ্ৰ সম্প্ৰসাৰণ আৰম্ভ হয়। সদৌ শেষত সময় আৰু অৱস্থানৰ পাৰ্থক্যজনিত কাৰণত ভূগোল অধ্যয়নৰ উদ্দেশ্য (objective), ৰীতি-বিধান (methodology) আৰু উপস্থাপন ভংগী (presentation) প্ৰভৃতিবো লক্ষণীয় পৰিৱৰ্তন আহি পৰে।

সাম্প্ৰতিক কালৰ ভূগোল অধ্যয়নত পৃথিৱীকেন্দ্ৰিক ভৌতিক আৰু জৈৱিক পৰিৱেশৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা নানাতৰহৰ সমস্যা আৰু সম্ভাৱনাৰ স্বৰূপ নিৰ্ধাৰণৰ লগতে মানুহৰ জৈৱিক তথা বৌদ্ধিক কামকাজৰ লগত এনেবোৰ সমস্যা অথবা সম্ভাৱনাৰ কাৰ্য-কাৰণ সম্পৰ্কৰ স্থান-কালজনিত ব্যাখ্যাৰ প্ৰাধান্য দেখা যায়। এনেস্থলত বিষয়টোৰ অধ্যয়ন পৰিক্ৰমাৰ লগত বিষয়বস্তু আৰু প্ৰকাশভংগীৰ ফালৰ পৰাই আন ভালেমান বিষয়ৰ অবিচ্ছেদ্য সম্পৰ্ক আহি পৰে।

পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ ঘাইকৈ ভৌতিক আৰু জৈৱিক উপাদানেৰে গঠিত। পৃথিৱীৰ নানা অৱস্থানত সময়ভেদে নানাবিধ পদাৰ্থ আৰু অজৈৱ শক্তিসমূহ নানা অনুপাতত একত্ৰ হৈ একোটা বহুস্তৰীয় ভৌতিক পৰিৱেশ সৃষ্টি কৰিছে। পৰিৱেশ গঠনকাৰী এনেবোৰ পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ স্বভাৱ অথবা ধৰণ-কৰণ নজনাকৈ ভৌতিক পৰিৱেশৰ উপাদান, কাৰক, সংৰচনা, প্ৰকাৰ্য প্ৰভৃতি কোনো প্ৰকাৰেই বুজি পাব নোৱাৰি। গতিকে পৃথিৱীৰ ভৌতিক পৰিৱেশ সম্বন্ধে জনাৰ উদ্দেশ্যে আমি পদাৰ্থ বিজ্ঞান (Physics) আৰু ৰসায়ন (Chemistry) বিষয়ৰ কিছু কথা জানিব লাগিব। ঠিক তেনেদৰেই উদ্ভিদ-বিদ্যা (Botany) আৰু প্ৰাণীবিদ্যা (Zoology) বিষয়ক প্ৰাথমিক জ্ঞানৰ আৱশ্যক হ

আমি জৈৱিক পৰিৱেশৰ মৌলিক লক্ষণবোৰ বুজিব পাৰিম। আকৌ, আজিৰ পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ লগত গ্ৰহটোৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ বহুতো ঘটনা আৰু উৎপত্তি কালৰ পৰা এতিয়ালৈকে ইয়াত ঘটি অহা বহুধৰণৰ ক্ৰিয়া-কাণ্ডৰ অবিচ্ছেদ্য সম্পৰ্ক আছে। পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ আৰু ক্ৰমবিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাৰ থূলমূল আভাস লাভৰ উদ্দেশ্যে আমাক সহায় কৰিব পৰা শৈক্ষিক বিষয়টো হৈছে ভূ-তত্ত্ব (geology)।

ভূগোলৰ অধ্যয়ন ক্ষেত্ৰত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ পৰিপূৰক উপাদানটো হৈছে মানৱ উপাদান (human element)। কেৱল শাৰীৰিক গঠনৰ ফালৰ পৰাই আন যিকোনো জীৱ-প্ৰজাতিতকৈ মানুহ অধিক কৰ্মক্ষম। তথাপিও ঘাইকৈ বুদ্ধিমত্তা আৰু সামাজিকতাৰ গুণতহে মানুহে জীৱশ্ৰেষ্ঠৰ স্থান অধিকাৰ কৰিছে আৰু আন যিকোনো জীৱই ঢুকি নোপোৱা পৰ্যায়ত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ লগত সম্পৰ্ক প্ৰতিষ্ঠা কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে। অৰ্থাৎ মানৱ আৰু পৰিৱেশৰ মাজৰ সম্পৰ্ক প্ৰতিষ্ঠা কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে। অৰ্থাৎ মানৱ আৰু পৰিৱেশৰ মাজৰ গতিশীল সম্পৰ্ক অধ্যয়নৰ বেলিকা মানৱ প্ৰজাতিৰ জৈৱিক আৰু বুদ্ধিমত্তাৰ সম্যক জ্ঞান সমানেই প্ৰাসংগিক হৈ পৰে। **জৈৱিক মানৱৰ** (biological man) আগমন, পৃথিৱীত এওঁলোকৰ বিস্তাৰ আৰু **বৌদ্ধিক মানৱ** (intellectual man) পৰ্যায়লৈ উত্তৰণ সম্পৰ্কীয় বিষয়সমূহ আয়ত্ব কৰাৰ বেলিকা **নৃ-তত্ত্ব** (anthropology) বিষয়ৰ লগত ভূগোলৰ সম্পৰ্ক আহি পৰে। আকৌ অসাধাৰণ বুদ্ধিমত্তাৰ গৰাকী বৌদ্ধিক মানৱৰ মস্তিষ্কচালিত কাম-কাজৰ অন্ত নাই। মানুহৰ সামাজিকতা, আৰ্থিক লক্ষ্য, ৰাজনৈতিক ধ্যান-ধাৰণা, অভিজ্ঞতা তথা অনুশীলনজাত বিভিন্ন সংস্কাৰ প্ৰভৃতিৰ স্থান-কালজনিত ব্যাখ্যাৰ বেলিকা ভূগোলৰ লগত **সমাজ বিজ্ঞান** (sociology), **অৰ্থনীতি** (economics) **ৰাজনৈতিক বিজ্ঞান** (political science), **সংস্কৃতি** (culture) প্ৰভৃতি নানা লক্ষণৰ বিষয়ৰ সম্পৰ্ক গঢ় লয়। বিভিন্ন সময়ৰ পৰিৱেশজনিত ঘটনাৱলীক মানুহৰ জ্ঞান আৰু অভিজ্ঞতাৰ প্ৰধান উৎস ৰূপে স্বীকাৰ কৰা হয়। ইতিহাস নামৰ বিষয়টোৱে এনেবোৰ ঘটনাৰ **কালানুক্ৰমিক ব্যাখ্যা** (chronological explanation) দাঙি ধৰে। এই ইতিহাসৰ লগতো ভূগোলৰ বিষয়বস্তুজনিত সম্পৰ্ক অপৰিহাৰ্য।

মানুহ আৰু পৰিৱেশৰ আন্তঃসম্পৰ্ক বিষয়ক ভৌগোলিক জ্ঞানৰ আহৰণ, সংৰক্ষণ আৰু উপস্থাপন (presentation) সকলো ক্ষেত্ৰতে একে নহয়। ভূগোল অধ্যয়নৰ লক্ষ্য, ৰীতি-বিধান (methodology), উপস্থাপন প্ৰভৃতি পক্ষসমূহ কিছুমান দাৰ্শনিক তত্ত্ব অথবা সূত্ৰৰ দ্বাৰা পৰিচালিত। গতিকে দৰ্শন বিষয়ৰ লগত সম্পৰ্কহীনভাৱে এই বিষয়টো আজিৰ অৱস্থালৈ আগুৱাই অহা সম্ভৱ নহ'লহেঁতেন। তদুপৰি গণিত, পৰিসংখ্যা প্ৰভৃতি কিছুমান বিষয়ৰ সূত্ৰ আৰু কৌশলৰ অবিহনে ভূগোলৰ অধ্যয়ন আৰু উপস্থাপন কোনোমতেই সুফলদায়ক নহয়। মানচিত্ৰ প্ৰস্তুত কৰাৰ উদ্দেশ্যে সম্পাদন কৰা জৰীপ আৰু অভিক্ষেপণ কাৰ্যৰ উপৰিও যিকোনো ভৌগোলিক অৱয়বৰ আকাৰ, আকৃতি আদিৰ বৰ্ণনা দিওঁতে আমি গাণিতিক পদ্ধতিৰ সহায় লওঁ। ভৌগোলিক অৱয়বৰ সাধাৰণীকৰণ, শ্ৰেণীবিভাজন, প্ৰকল্পন প্ৰভৃতিৰ উদ্দেশ্যেও সময়ে সময়ে পৰিসাংখ্যিক কৌশল প্ৰয়োগ কৰা হয়। মানচিত্ৰণ (cartography) পৰিক্ৰমাত জৰীপ, অভিক্ষেপণ আদি গাণিতিক জ্ঞানৰ উপৰিও বাণিজ্যিক কলা (commercial art) প্ৰভৃতি ভালেমান বিষয়ৰ কৌশল একত্ৰ হয়। সাম্প্ৰতিক কালত ভূগোল অধ্যয়নৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় অধিকাংশ তথ্যই **সুদূৰ-সংবেদন** (remote sensing) নামৰ প্ৰযুক্তি কৌশলৰ সহায়ত সংগ্ৰহ কৰা হয়। আজিকালি সেইদৰেই **গোলকীয় অৱস্থান প্ৰণালীৰ** (global positioning system) সহায়ত ভৌগোলিক ঘটনাৱলীৰ নিৰ্ভুল অৱস্থান নিৰ্ণয় কৰা হয়। অৱশেষত আমাৰ বাবে যিকোনো প্ৰকাৰে মূল্যবান বুলি বিবেচিত ভৌগোলিক তথ্যাৱলীৰ বিশালকায় ভাণ্ডাৰসমূহ পৃথিৱীৰ যিকোনো মানুহে নিজ নিজ প্ৰয়োজনৰ

বেলিকা থাওকতে বিচাৰি পোৱাৰ বাবে আমাৰ হাতত ভৌগোলিক তথ্য-প্ৰণালী (Geographical Information System) নামৰ আন এটা ব্যৱস্থাও আছে। এনেবোৰ অত্যাধুনিক ব্যৱস্থাৰ মাজেৰে ভূগোলৰ অধ্যয়ন কাৰ্য আগুৱাই নিয়াৰ লগতে এনে অধ্যয়নৰ সুফল মানৱজাতিক বিলাই দিয়াৰ উদ্দেশ্যে আমাৰ বিষয়টোৱে ইতিমধ্যে আধুনিক প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ লগতো সুদৃঢ় সম্পৰ্ক স্থাপন কৰিছে।

● সময়ৰ সোঁতত ভূগোল (Geography Through Ages) ঃ

পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ লগতে বৌদ্ধিক মানৰে সৃষ্টি কৰি লোৱা সাংস্কৃতিক পৰিৱেশ চিৰ-পৰিৱৰ্তনশীল। সেই কাৰণেই মানুহ আৰু পৰিৱেশৰ মাজৰ সম্বন্ধৰ ৰেহ-ৰূপ অত্যন্ত গতিশীল লক্ষণৰ। প্ৰাচীন যুগত অৰ্থাৎ মানৱ জাতিৰ বুদ্ধিমত্তা তথা প্ৰযুক্তি জ্ঞান অপূৰ্ণবিকশিত অৱস্থাত থাকোঁতে মানুহৰ ক্ৰিয়াকাণ্ড অথবা সমৃদ্ধিৰ পৰিসৰ প্ৰকৃতিয়ে নিৰ্ধাৰণ কৰিছিল। সেই সময়ত মানুহ জাতিয়ে প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ লগত অভিযোজন (adaptive) সম্পৰ্কহে ৰক্ষা কৰিছিল। কালক্ৰমত মানুহৰ বুদ্ধিমত্তাই প্ৰকৃতিৰ কিছু হ'লেও সংস্কাৰ সাধন কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰাত মানৱ আৰু পৰিৱেশৰ মাজৰ সম্পৰ্ক সালসলনি হ'বলৈ ধৰে। প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ তুলনাত মানুহৰ বুদ্ধিমত্তাজনিত কাৰ্যকলাপৰ পৰিৱৰ্তন নিঃসন্দেহেই ক্ষিপ্ৰ। সেয়েহে মানুহে অতি অলপ দিনৰ ভিতৰতেই প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ ৰূপান্তৰণ কাৰ্যৰ যোগেদি নিজ জয়যাত্ৰা অব্যাহত ৰখাৰ উদ্দেশ্যে প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ লগত তৃতীয় এটা পৰ্যায়ৰ সম্পৰ্ক প্ৰতিষ্ঠা কৰে। মানুহ আৰু পৰিৱেশৰ মাজৰ সম্পৰ্ক নিৰ্ধাৰণ হৈছে ভূগোল চৰ্চাৰ কেন্দ্ৰীয় বিষয়বস্তু। ইয়াৰেই আঁত ধৰি মানৱ আৰু পৰিৱেশৰ এই গতিশীল সম্পৰ্কৰ যুগানুক্ৰমিক লক্ষণৰ এটি আভাস লোৱা হওক।

প্ৰকৃতিৰ সন্তানৰূপে পৃথিৱীত আৱিৰ্ভাৱ ঘটাৰ দিন ধৰি মানুহে নিজ নিজ বাসস্থানৰ চৌপাশৰ পৰিৱেশ পৰ্যবেক্ষণ কৰি আহিছে। ঘাইকৈ নিজৰ সন্মুখত উপস্থিত হোৱা সমস্যা আৰু সম্ভাৱনাৰ আঁতিগুৰি বিচাৰি আদিম মানুহে আৰম্ভ কৰা প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ অধ্যয়নৰ এনে এক পৰম্পৰাই কালক্ৰমত আনুষ্ঠানিক তথা প্ৰণালীবদ্ধ ভূগোল চৰ্চাৰ ভেটি গঢ় দিয়ে। আনুষ্ঠানিক ভূগোল চৰ্চাৰ জনক ইৰাট'স্থেনিছ'ৰ (খ্ৰীঃ পূঃ ২৭৬-১৯৬) সময়ৰ পৰা আজিলৈকে এইটো বিষয়ৰ অধ্যয়ন পৰিক্ৰমাই একানুক্ৰমিক চাৰিটা যুগ অথবা পৰ্যায়ৰ মাজেৰে আগুৱাই অহা দেখা যায়। ভূগোল চৰ্চাৰ এই চাৰিটা যুগৰ গোটাচেৰেক মৌলিক লক্ষণ থাওকতে দাঙি ধৰা হ'ল ঃ

১। প্ৰাচীন যুগ (Ancient Age) ঃ ইৰাট'স্থেনিছৰ সময়ৰ পৰা ১২৫০ খ্ৰীষ্টাব্দৰ মাজৰ প্ৰায় ডেৰ হাজাৰ বছৰ জোৰা কালছোৱাত ভূগোল চৰ্চাৰ প্ৰধান লক্ষণ আছিল মানুহৰ বাবে সমস্যা অথবা সম্ভাৱনা সৃষ্টিকাৰী প্ৰাকৃতিক অবয়বসমূহৰ চিহ্নিতকৰণ (identification) আৰু ইহঁতৰ অৱস্থান নিৰূপণ। সেয়েহে প্ৰাচীন যুগত ভূগোল চৰ্চাৰ কেন্দ্ৰীয় প্ৰশ্ন দুটা আছিল কি (সমস্যা অথবা সম্ভাৱনা সৃষ্টিকাৰী অবয়বসমূহ) আৰু ক'ত?

২। মধ্য যুগ (Medieval Age) ঃ ১২৫০-১৮৫০ খ্ৰীষ্টাব্দৰ মাজৰ কালছোৱাক ভূগোল চৰ্চাৰ মধ্যযুগ আখ্যা দিয়া হয়। এইকালছোৱাতে সামুদ্ৰিক যাত্ৰা আৰু চুম্বকীয় কম্পাছৰ ব্যাপক প্ৰচলন আৰম্ভ হয়। তদুপৰি এই কালছোৱাত দুই আমেৰিকা, অষ্ট্ৰেলিয়া আৰু এণ্টাৰ্কটিকাৰ সুবৃহৎ ভূ-খণ্ডসমূহ আৱিষ্কাৰ কৰা হয়। ইয়াৰ আগৰ কালৰ মানুহে পৃথিৱী মানে ইউৰেছিয়া আৰু উত্তৰ আফ্ৰিকাৰ সামান্য অঞ্চল এটাকহে চিনি পাইছিল। আনহাতে, এইটো যুগতে মাৰ্কপ'ল (১২৭১-৯৫), কলম্বাছ (১৪৫০-১৫০৬), ভাস্ক' ডা গামা (১৪৬০-১৫২৪), মেগেলিয়ন (১৪৮০-১৫২১), মাৰ্কেটৰ, কেপ্টেইন কুক (১৭২৮-১৭৭৯), আমুন্দছেন (১৮৭২-১৯২৮), স্কট (১৮৬৮-১৯১২) প্ৰভৃতি বহুকেইজন অভিযানকাৰীৰ

দুঃসাহসিক যাত্ৰাৰ ফলস্বৰূপে মানৱ জাতিয়ে পৃথিৱীৰ প্ৰতিখন সাগৰ-মহাসাগৰ আৰু দেশ-মহাদেশৰ অৱস্থান তথা বিস্তৃতি সম্পৰ্কে প্ৰায় নিৰ্ভুল জ্ঞান আহৰণ কৰে। **এইসমূহ আৱিষ্কাৰৰ লগে লগে মানুহে পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ আৰু এই বিশাল পৰিৱেশত নিহিত সমস্যা আৰু সম্ভাৱনা সম্পৰ্কে কল্পনাতীত ধৰণৰ অমূল্য সম্ভেদ লাভ কৰে। ফলত মানৱ আৰু পৰিৱেশৰ পাৰম্পৰিক সম্পৰ্কৰ পৰম্পৰাগত ধাৰণাসমূহৰো ক্ষিপ্ৰ পৰিৱৰ্তন ঘটে।** সম্ভৱতঃ এই কাৰণেই মধ্যযুগৰ ভূগোল চৰ্চাক্ষেত্ৰত পূৰ্বৰ কি আৰু ক'ত সূচক মৌলিক প্ৰশ্ন দুটাৰ লগত **কোনে** আৰু **কেতিয়া** সূচক আন দুটা নতুন প্ৰশ্ন সংযোগ কৰা হয়। অৰ্থাৎ এইটো যুগত মানুহৰ স্বাৰ্থজড়িত ভৌগোলিক অবয়ববোৰ কি কি আৰু সেইবোৰ ক'ত অৱস্থিত, সেই বিষয়ে জনাৰ লগেতে তেনে অবয়ববোৰ **কোনে কেতিয়া আমাক পৰিচয় কৰাইছিল,** সেই বিষয়েও জনাৰ প্ৰসংগ আহি পৰিল।

৩। **আধুনিক যুগ (Modern Age) ঃ** ১৮৫০-১৯৫০ চনৰ মাজৰ এশ বছৰীয়া কালছোৱাক ভূগোল চৰ্চাৰ আধুনিক যুগ ৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়। **ভূগোল অধ্যয়নৰ পৰিক্ৰমাটোক এটা পদ্ধতিৰ অন্তৰ্ভুক্ত কৰাই এইটো যুগত বিষয়টোৰ প্ৰধান অগ্ৰগতি বুলিব পাৰি।** বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিৰ ক্ষিপ্ৰ উন্নতিৰ লগে লগে মানুহৰ পক্ষে নিজ নিজ স্বাৰ্থজড়িত অবয়বসমূহৰ চিনাক্তকৰণ অথবা স্থান নিৰূপণ সমস্যা যথাৰ্থতে ওৰ পৰিল। গতিকে এই যুগত ভূগোল অধ্যয়নৰ ক্ষেত্ৰখনত নতুনকৈ চিহ্নিত কৰা মূল সমস্যা হ'লগৈ **আমি চিনাক্ত কৰা ভৌগোলিক অবয়ববোৰ আমাৰ কি কামত আহিব, সেই বিষয়ে কেনেকৈ জানিম?** দৰাচলতে এই অবয়ববোৰৰ গঢ়গতি জানিব পাৰিলেই অবয়ববোৰক আমি আমাৰ স্বাৰ্থত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিম। এই উদ্দেশ্য আগত ৰাখিলে ভূগোলৰ অধ্যয়ন কেনেকুৱা হ'ব লাগিব।

৪। **উত্তৰ-আধুনিক যুগ (Post Modern Age) ঃ** ১৯৫০ চনৰ পৰা আজিপৰ্যন্ত বাহাল থকা উত্তৰ আধুনিক যুগৰ ভূগোলচৰ্চা ক্ষেত্ৰখনত ইতিপূৰ্বে অতিক্ৰম কৰি অহা আধুনিক যুগৰ সকলোবোৰ লক্ষণ বাহাল থকাৰ উপৰিও অতিৰিক্ত কিছুমান নতুন লক্ষণ প্ৰকট হয়। এইটো যুগৰ ভূগোল চৰ্চা-ক্ষেত্ৰত বহু ধৰণৰ নতুন ৰীতিবিধান (methodology), প্ৰশাখন (branching), মতাদৰ্শ (ideology), তত্ত্ব (theory), প্ৰভৃতি সংযোজন ঘটে। এই সময়ছোৱাত ভূগোল অধ্যয়নৰ ক্ষেত্ৰখনত **ঘটনাৰ কাৰ্য-কাৰণ বিশ্লেষণ** (cause and effect analysis) আৰু এনে বিশ্লেষণৰ আধাৰত সমস্যা সমাধানৰ সূত্ৰ নিৰূপণ কাৰ্যাৱলীয়ে প্ৰাধান্য লাভ কৰে। এইসূত্ৰে উত্তৰ-আধুনিক যুগত ভূগোল চৰ্চাৰ কাৰ্যক্ৰমত সমস্যাৰ নিৰ্ধাৰণ (identification of problem), প্ৰকল্পন (formulation of hypothesis), পৰীক্ষণ (testing), সংশ্লেষণ (synthesis) আৰু পৰামৰ্শ (suggestion) প্ৰভৃতি একাদিক্ৰমিক পৰ্যায়সমূহৰ প্ৰাধান্য বৃদ্ধি পায়। আকৌ সুদূৰ সংবেদন, গোলকীয় অৱস্থান প্ৰণালী, ভৌগোলিক তথ্য প্ৰণালী প্ৰভৃতি প্ৰযুক্তি কৌশলসমূহৰ মাধ্যমত বিভিন্ন সমস্যা সম্পৰ্কে যাৱতীয় তথ্যাৱলী সংগ্ৰহ কাৰ্যও আজিৰ ভূগোল চৰ্চা মণ্ডলৰ অন্য এক সাধাৰণ লক্ষণত পৰিণত হৈছে। এনেবোৰ প্ৰায়োগিক উৎসৰ পৰা সংগৃহীত তথ্যাৱলীৰ আধাৰত চিহ্নিত সমস্যাৱলীৰ সমাধান অন্বেষণৰ বেলিকা ব্যাপক হাৰত পৰিসাংখ্যিক কৌশল (quantitative technique) আৰু আপেক্ষিক দূৰত্বৰ (relative distance) প্ৰয়োগ ঘটাও দেখা গৈছে।

● ভূগোলৰ প্ৰশাখন (Branching of Geography) ঃ

বৰ্তমান কালত ভূগোল অধ্যয়নৰ পৰিসৰত প্ৰকৃতাৰ্থতে বিষয়বস্তুৰ কোনো সীমাবদ্ধতা নাই। মানুহ আৰু প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ মাজৰ জটিল আন্তঃসম্পৰ্ক অনুধাৱন কৰিবলৈ যাওঁতে কালক্ৰমত

Scanned with CamScanner

ভূগোল বিষয়টোৱে ঘটনা-পৰিঘটনাৰ স্থানিক বিতৰণ সম্পৰ্কীয় অধ্যয়নৰ এক সাধাৰণ লক্ষণ (general character of spatial distribution pattern of themes and events) আয়ত্ত কৰি লয়। লগে লগেই ঘূৰণীয়া পৃথিৱীকেন্দ্ৰিক যিকোনো ধৰণৰ (যাইকৈ মানৱৰ স্বাৰ্থজড়িত) ঘটনা-পৰিঘটনাৱলীৰ সংৰচনা (structure), প্ৰকাৰ্য (function), আন্তঃক্ৰিয়া (interaction) আৰু পৰিণতি (consequence) প্ৰভৃতিৰ ওপৰত অৱস্থানিক প্ৰভাৱ সম্পৰ্কীয় পৰ্যালোচনা আৰু এনেবোৰ ঘটনাৰ লগত মানৱ-স্বাৰ্থৰ স্বৰূপ বিশ্লেষণ কাৰ্যাৱলী ভৌগোলিক অধ্যয়নৰ সাধাৰণ উপজীব্য হৈ পৰে। সেয়েহে ভূগোল বিষয়টোক বহুতে বিতৰণ প্ৰক্ৰিয়া অথবা স্থানিক বৈচিত্ৰ্যৰ বিজ্ঞান বুলিও ক'ব খোজে। ভূগোলৰ অধ্যয়ন ক্ষেত্ৰত স্থান পাব পৰা বিষয়বস্তুৰ পৰিসৰলৈ চাই আন বহুজনে আকৌ এই শৈক্ষিক বিষয়টোক বিজ্ঞান, কলা আৰু বাণিজ্যৰ অন্তৰ্গত বিষয়সমূহৰ উপাদানপুষ্ট এটা উমৈহতীয়া সমন্বয়ৰ বিষয় (a common discipline of synthesis) বুলিও কয়। স্বকীয় লক্ষণবিশিষ্ট আৰু স্বয়ংসম্পূৰ্ণ বিষয় হিচাপে প্ৰতিষ্ঠিত হোৱা ভূগোল বিষয়টোক এনে এক সংযোগী বিষয়ৰ স্থানলৈ অৱনমন ঘটোৱাৰ কোনো সবল যুক্তি অৱশ্যে দেখা নাযায়। বৰঞ্চ বিষয়বস্তু আৰু অভিগমনৰ (approach) বিশালতাৰ কাৰণেহে এইটো বিষয়ৰ অধ্যয়ন ক্ষেত্ৰখনত ভালেমানধৰণৰ উপবিভাজন অথবা প্ৰশাসন গঢ়ি তোলা দেখা যায়।

ভূগোল অধ্যয়নৰ মূল অভিগমন দুটা হৈছে **প্ৰণালীবদ্ধ অভিগমন** (Systematic approach) আৰু **আঞ্চলিক অভিগমন** (regional approach)। মানৱ আৰু প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ অধ্যয়ন পৰিক্ৰমাটো কিছুমান প্ৰণালীৰ (system) মাজেৰে অথবা আঞ্চলিক পৰিসৰত একাদিক্ৰমে আগুৱাই নিব পাৰি। আমাৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ অন্তৰ্গত নদী, পৰ্বত, জলবায়ু, সামুদ্ৰিক সোঁত প্ৰভৃতি অৱয়ৱসমূহে সমগ্ৰ পৃথিৱীব্যাপী একো একোটা প্ৰণালী ৰূপত বান্ধ খাই আছে। এনে একোটা প্ৰণালীৰ (উদাহৰণ স্বৰূপে পৰ্বত প্ৰণালী, জলবায়ু প্ৰণালী প্ৰভৃতি) অন্তৰ্গত ভিন ভিন অৱয়ৱ অথবা ঘটনাৱলী পৃথক পৃথক অৱস্থানত থাকিলেও একোটা প্ৰণালীৰ অন্তৰ্গত এনেবোৰ অৱয়ৱ অথবা ঘটনাৰ মাজত কিছুমান উমৈহতীয়া লক্ষণ পোৱা যায়। পৃথিৱীত কোনো দুখন নদীয়েই হুবহু একেধৰণৰ নহয় যদিও প্ৰতিখন নদীয়েই সমুদ্ৰগামী আৰু প্ৰতিখন নদীয়েই সদৃশ লক্ষণৰ নিৰ্দিষ্ট কিছুমান কাৰ্যহে সম্পাদন কৰে। গতিকে নদী-প্ৰণালীৰ বিষয়ে উমৈহতীয়া পৰিসৰত বিতং জ্ঞান আহৰণ কৰিলেই পৃথিৱীৰ যিকোনো এখন নদীৰ লক্ষণ তথা ক্ৰিয়া-কাণ্ড সম্পৰ্কে জানিব পাৰি। এনে এক ধাৰণাৰ আঁত ধৰি প্ৰণালীবদ্ধ ভূগোল (Systematic Geography) অধ্যয়নৰ বেলিকা মানুহ আৰু পৰিৱেশৰ মাজৰ আন্তঃসম্পৰ্কৰ অন্তৰালত থকা এলানি প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশসৃষ্ট প্ৰণালী (natural environmental system) আৰু অন্য এলানি সাংস্কৃতিক পৰিৱেশসৃষ্ট প্ৰণালী (cultural environmental system) চিহ্নিত কৰা হয়। এনেবোৰ প্ৰণালী চিহ্নিত কৰাৰ পাছত এটা এটাকৈ প্ৰতিটো প্ৰণালীৰ আদ্যোপান্ত অধ্যয়ন কৰি সমগ্ৰ পৃথিৱীৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য হোৱাকৈ মানৱ আৰু পৰিৱেশৰ আন্তঃসম্পৰ্কৰ সামগ্ৰিক চিত্ৰ এখন প্ৰস্তুত কৰা হয়। ভূগোল অধ্যয়নৰ যি প্ৰশাখাত **প্ৰকৃতি আৰু মানৱ জগতত উদ্ভৱ হ'ব পৰা সকলোধৰণৰ ভৌগোলিক প্ৰণালীকে একাদিক্ৰমে অধ্যয়ন কৰি গৈ মানৱ আৰু পৰিৱেশৰ আন্তঃসম্পৰ্কৰ এক সামগ্ৰিক চিত্ৰায়ণ প্ৰস্তুত কৰা হয়, সেইটো প্ৰশাখাক আমি প্ৰণালীবদ্ধ ভূগোল** (Systematic geography) **বুলি কওঁ।**

ভূগোল অধ্যয়নৰ বিকল্প পন্থা, অৰ্থাৎ আঞ্চলিক অভিগমনৰ বেলিকা আকৌ ভূ-পৃষ্ঠক দেশ-মহাদেশ, সাগৰ-মহাসাগৰ প্ৰভৃতি কিছুমান আঞ্চলিক গোটত বিভক্ত কৰা হয়। এনেকৈ বিভক্ত কৰা আঞ্চলিক গোটসমূহ কেতিয়াবা একোটা বৃহৎ অঞ্চল (mega-region) আৰু কেতিয়াবা একোটা অতিশয় ক্ষুদ্ৰাঞ্চল (micro-region) আকাৰৰ হ'ব পাৰে। যি কি নহওক, এনেদৰে চিহ্নিত কৰা অঞ্চল

Scanned with CamScanner

একোটাৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰত থকা ভূ-প্ৰকৃতি, অৱবাহতন্ত্ৰ, জলবায়ু, মাটি, উদ্ভিদ, জনবসতি, আৰ্থিক কাম-কাজ, সাংস্কৃতিক উপাদান প্ৰভৃতি বিভিন্ন প্ৰণালীসমূহৰ অন্তৰ্ভুক্ত ঘটনা অথবা অৱয়বৰ অনুপুংখ বৃত্তান্তক সেইটো অঞ্চলৰ আঞ্চলিক ভূগোল ৰূপে উপস্থাপন কৰিব পাৰি। এনেকৈ একাদিক্ৰমে **পৃথিৱীৰ প্ৰতিটো অঞ্চল সম্পৰ্কে ভৌগোলিক জ্ঞান আহৰণৰ কাৰ্যক্ৰমক ভূগোল চৰ্চাৰ আঞ্চলিক অভিগমন** (Regional Approach of Geography Learning) বোলে।

আলোচ্য বিষয়বস্তুৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি প্ৰণালীবদ্ধ ভূগোলৰ অধ্যয়ন ক্ষেত্ৰখনতে আকৌ **প্ৰাকৃতিক ভূগোল** (Physical Geography) আৰু **মানৱ ভূগোল** (Human Geography) নামৰ দুটা প্ৰশাখা গঢ়ি উঠা দেখা যায়। প্ৰাকৃতিক ভূগোলত বায়ুমণ্ডল, জলমণ্ডল আৰু পৰ্বত, মালভূমি, সমভূমি প্ৰভৃতি স্থলাবয়বসমূহৰ উপাদান, কাৰক, বিতৰণ, বিৱৰ্তন প্ৰভৃতি অধ্যয়ন কৰি এনেবোৰ অৱয়বে সামগ্ৰিক প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ ওপৰত বিস্তাৰ কৰা বহুমুখী প্ৰভাৱ সম্পৰ্কে অধ্যয়ন কৰা হয়। এই প্ৰাকৃতিক ভূগোলৰ মাজতে আকৌ **ভূ-আকৃতি তত্ত্ব** (geomorphology), **বতৰ তথা জলবায়ু বিজ্ঞান** (climatology), **জল-বিজ্ঞান** (hydrology) আৰু **মৃত্তিকা-ভূগোল** (soil geography) নামৰ চাৰিটা প্ৰশাখা পোৱা যায়। ইয়াৰ ভিতৰত **ভূ-আকৃতি তত্ত্বৰ** পৰিসৰত স্থলপৃষ্ঠত উৎপত্তি তথা বিৱৰ্তন ঘটা স্থলবয়ববোৰৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰা হয়। আনহাতে, **বতৰ আৰু জলবায়ু বিজ্ঞান** নামৰ প্ৰশাখাটোত বায়ুমণ্ডলৰ উৎপত্তি, গঠন, বতৰ আৰু জলবায়ুৰ উপাদান তথা কাৰক প্ৰভৃতিকে ধৰি বায়ুমণ্ডলীয় পৰিৱেশৰ সমুদায় ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহ অধ্যয়ন কৰা হয়। ইফালে বিস্তীৰ্ণ জলৰাশিৰে গঠিত সাগৰ, মহাসাগৰ প্ৰভৃতি সকলোধৰণৰ সামুদ্ৰিক অৱয়ব আৰু নদ-নদী, হিমবাহ, হ্ৰদ, বিল প্ৰভৃতি সকলোপ্ৰকাৰৰ সৰু-বৰ মহাদেশীয় জলাবয়বৰ আকৃতি-প্ৰকৃতি, বিস্তৃতি আৰু প্ৰাকৃতিক তথা মানবীয় কাৰ্যকলাপৰ ওপৰত ইহঁতৰ প্ৰভাৱ সম্বন্ধীয় বিষয়সমূহ **জল-বিজ্ঞান** প্ৰশাখাত অধ্যয়ন কৰা হয়। সদৌশেষত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ অন্যতম গুৰুত্বপূৰ্ণ উপাদান মাটি অথবা মৃত্তিকাৰ উৎপত্তি, শ্ৰেণীবিভাজন আৰু উপযোগিতাকে ধৰি ইয়াৰ উৰ্বৰতা আৰু বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ মাটিৰ ভৌগোলিক বিস্তৃতি প্ৰভৃতি বিষয়সমূহ **মৃত্তিকা-ভূগোল** নামৰ প্ৰশাখাটোত অধ্যয়ন কৰা হয়।

আমি ইতিমধ্যে উল্লেখ কৰা স্থলাবয়ব, বায়ুমণ্ডল, জলমণ্ডল অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ সৰু-বৰ জলাশয়সমূহৰ সমষ্টি আৰু সদৌ শেষত মৃত্তিকাৰ স্তৰসমূহ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ কিছুমান নিৰ্জীৱ উপাদান। অৰ্থাৎ পদাৰ্থৰ কিছুমান মৌলিক ধৰ্ম অথবা আচৰণ অনুসৰি প্ৰকৃতিৰ এনেবোৰ নিৰ্জীৱ উপাদানে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত কেৱল মাত্ৰ নিৰ্জীৱ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ (non-living or abiotic activities) পৰিৱেশ এটাহে গঢ় দিব পাৰে। আনহতে, পৃথিৱীৰ পৰিৱেশ কেৱল এক নিৰ্জীৱ উপকৰণপুষ্ট পৰিৱেশ হোৱা হ'লে তাত মেঘৰ গাজনি অথবা নিজৰাৰ কুলু-কুলু মাত থাকিলেও সেই পৰিৱেশ গছ-বিৰিখ আৰু জীৱ-জন্তুৰ ভৰপূৰ এক পূৰ্ণাংগ পৰিৱেশ নহ'লহেঁতেন। অৰ্থাৎ প্ৰাকৃতিক অথবা প্ৰকৃতিসৃষ্ট পৰিৱেশত আমি আগতে কৈ অহা ধৰণৰ নিৰ্জীৱ প্ৰাকৃতিক উপকৰণসমূহৰ উপৰিও কিছুমান জীৱৰ কামকাজ সন্নিৱিষ্ট হৈ আছে। সমগ্ৰ পৃথিৱীৰ সমুদায় জীৱক একেলগে জীৱজগত (biosphere) বোলে। এই জীৱজগত ঘাইকৈ উদ্ভিদ, প্ৰাণী আৰু কিছুমান ক্ষুদ্ৰাতিক্ষুদ্ৰ অণুজীৱৰে (microbes) গঠিত। এই জীৱসমূহৰ মাজৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক আৰু নিৰ্জীৱ প্ৰকৃতিৰ লগত জীৱসমূহৰ সম্পৰ্কৰ ধৰণ-কৰণৰ অধ্যয়নকেন্দ্ৰিক ভূগোলৰ প্ৰশাখাটোৰ নাম **জীৱ-ভূগোল** (biogeography)। পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশ নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত এই জীৱসমূহৰ ভূমিকা অতি শক্তিশালী হোৱাৰ কাৰণে বহুতে আকৌ জীৱ-ভূগোল বিষয়ক এইটো প্ৰশাখাক **পৰিৱেশ-ভূগোল** (environmental geography) বুলিও ক'ব খোজে। সি যি কি নহওক, প্ৰাকৃতিক ভূগোলৰ গঢ়-গতি বিচাৰ কৰোঁতে জীৱ-ভূগোল নামৰ প্ৰশাখাটোক কোনোমতেই এৰাই যাব নোৱাৰি।

www.devlibrary.in

ভূগোল অধ্যয়নৰ দ্বিতীয়টো প্ৰধান প্ৰশাখাক সচৰাচৰ **মানৱ ভূগোল** (human geography) নামেৰে জনা যায়। উৎপত্তি সূত্ৰে মানৱ গোষ্ঠীটোক জীৱজগতৰ এটা বিশেষ লক্ষণধাৰী প্ৰজাতি (special species) বুলিব পাৰি। প্ৰায় দহ লাখ বছৰৰ আগতে বান্দৰসদৃশ একশ্ৰেণীৰ প্ৰাণীৰ ক্ৰমবিৱৰ্তনৰ ফলত পৃথিৱীত উদয় ঘটা দুখন হাতযুক্ত দুঠেঙীয়া প্ৰাণী প্ৰজাতিটোৱেই মানুহ। শাৰীৰিক গঠনৰ ফালৰ পৰাই এই প্ৰাণীসমূহ আন যিকোনো জীৱৰ তুলনাত অধিক কৰ্মক্ষম। তদুপৰি ঘাইকৈ বুদ্ধিমত্তা আৰু সামাজিকতাৰ উৎকৰ্ষৰ দ্বাৰা এই মানৱ জাতিয়ে অতি অলপ দিনৰ ভিতৰতে পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ লগত আন কোনো জীৱই ঢুকি নোপোৱা ধৰণৰ সম্পৰ্ক প্ৰতিষ্ঠা কৰা দেখা যায়। সেয়েহে পৃথিৱীত মানৱ আৰু পৰিৱেশৰ গতিশীল সম্পৰ্ক অধ্যয়নৰ বেলিকা মানৱ প্ৰজাতিৰ জৈৱিক তথা বৌদ্ধিক কৰ্মকাণ্ডসমূহক বিশেষ প্ৰাধান্য নিদিলেই নহয়। মানুহৰ কৰ্মকাণ্ডৰ গতিবিধি, এনেবোৰ মানৱীয় কাম-কাজৰ ওপৰত পৰিৱেশৰ প্ৰভাৱ আৰু পৰিৱেশৰ ওপৰত মানুহৰ কাম-কাজ বিপৰীতমুখী প্ৰভাৱৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰা ভূগোলৰ দ্বিতীয়টো শাখাৰ নাম **মানৱ-ভূগোল**। মানুহৰ কৰ্মকাণ্ডৰ আচল অৰ্থত কোনো লেখজোখ নাই। আকৌ আজিৰ যুগত মানুহৰ কাম-কাজবোৰক জৈৱিক (biological) আৰু বৌদ্ধিক (intellectual) শ্ৰেণীত স্পষ্ট ভাৱে বিভাজন কৰিবও নোৱাৰি। জৈৱিক ক্ষুধা নিবাৰণ কৰিবলৈ মানুহে খোৱা খাদ্যৰ সৰহভাগেই কৃষি, উদ্যোগ প্ৰভৃতি বৌদ্ধিক পদ্ধতিৰেই প্ৰস্তুত কৰা হয়। আনহাতে, বৌদ্ধিক উৎকৰ্ষৰ নিদৰ্শন স্বৰূপ তাজমহলৰ দৰে অট্টালিকাবোৰ আকৌ জৈৱিক শক্তি প্ৰয়োগ কৰিহে নিৰ্মাণ কৰা হয়। গতিকে মানুহৰ কাম-কাজবোৰ জৈৱিক আৰু বৌদ্ধিক উৎকৰ্ষৰ সমন্বয়তহে গঢ় ল'ব পাৰে। এতিয়া যি কি নহওক, মানৱ জাতিৰ প্ৰতি ধৰণৰ কাম-কাজকে কিছুমান শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰি প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ মানৱীয় কাম কাজৰ ধৰণ-কৰণ তথা পৰিৱেশৰ লগত গঢ়ি উঠা প্ৰভাৱসমূহ অধ্যয়ন কৰাৰ উদ্দেশ্যে মানৱ-ভূগোলৰ অধ্যয়ন ক্ষেত্ৰখন কিছুসংখ্যক প্ৰশাখাত বিভক্ত কৰি লোৱা হৈছে। এই সূত্ৰে **জনসংখ্যা তথা জনবসতি ভূগোল** (population & settlement geography) নামৰ প্ৰশাখাত মানুহৰ জন্ম, মৃত্যু আৰু বৃদ্ধিৰ হাৰ, প্ৰব্ৰজন (migration) গাঁও অথবা নগৰসমূহৰ বিতৰণ, বিস্তৃতি আৰু এনেবোৰ আবাদী গোটৰ (settlement unit) মাজৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক প্ৰভৃতি বিষয়বোৰ অধ্যয়ন কৰা হয়। আনহাতে, মানৱ জাতিৰ সমৃদ্ধি তথা উন্নয়নৰ অপৰিহাৰ্য আহিলা স্বৰূপ কৃষিজ, বনজ, খনিজ, শিল্পজ প্ৰভৃতি সম্পদসমূহৰ আহৰণ (exploitation) ৰূপান্তৰণ (transformation) স্থানান্তৰণ (transfer), হস্তান্তৰণ (exchange), বিনিয়োগ (utilization) প্ৰভৃতি আৰ্থিক কাম-কাজসমূহৰ ভৌগোলিক অধ্যয়ন কাৰ্য **আৰ্থিক ভূগোল** (economic geography) নামৰ প্ৰশাখাত সম্পাদন কৰা হয়। ইফালে মানুহৰ সমাজ আৰু সংস্কৃতিকেন্দ্ৰিক কাম-কাজৰ ভৌগোলিক অধ্যয়নসমূহ সম্পাদন কৰা প্ৰশাখাটোৰ নাম হৈছে **সামাজিক অথবা সাংস্কৃতিক ভূগোল** (social or cultural geography)। আকৌ একেই মানৱজাতিৰ ভালেমান কৰ্মকাণ্ড কিছুমান ঐতিহাসিক ঘটনা-পৰিঘটনাৰ দ্বাৰাও পৰিচালিত হোৱা দেখা যায়। ঘাইকৈ ঐতিহাসিক কাৰণতেই স্পেইন, পৰ্টুগাল, ফ্ৰান্স প্ৰভৃতি দেশসমূহৰ অধিবাসীসকল নৌবিদ্যাত পাৰ্গত। ভাৰতৰ উত্তৰ পূৰ্বাঞ্চল অথবা কাশ্মীৰ উপত্যকা ৰাজনৈতিক ভাৱে অস্থিৰ অৱস্থাত ৰৈ যোৱাৰ কাৰণো ঘাইকৈ ঐতিহাসিক। গতিকে মানৱ সমাজৰ বৰ্তমান অৱস্থাৰ কৰ্মকাণ্ড প্ৰতিফলিত কৰা ঐতিহাসিক ঘটনাৱলীৰ ভৌগোলিক বিশ্লেষণ কৰাৰ উদ্দেশ্যে আমি **ঐতিহাসিক ভূগোল** (historical geography) নামৰ অন্য এটা প্ৰশাখাও মানৱ ভূগোলৰ মাজত দেখা পাওঁ। ইফালে মানুহৰ অধিকসংখ্যক আৰ্থিক তথা সমাজ-সংস্কৃতিক কামকাজেই কিছুমান ৰাজনৈতিক চিন্তাধাৰা আৰু কৰ্মকাণ্ডৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱান্বিত হৈ থাকে। এনেবোৰ ৰাজনৈতিক চিন্তাধাৰাৰ ওপৰত আকৌ যথেষ্ট মাত্ৰাত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ প্ৰভাৱো পোৱা যায়। গতিকে মানৱ সমাজৰ ওপৰত প্ৰভাৱ বিস্তাৰকাৰী নানাধৰণৰ ৰাজনৈতিক চিন্তা তথা কাম-কাজৰ ভৌগোলিক অধ্যয়ন আগুৱাই নিয়াৰ উদ্দেশ্যে **ৰাজনৈতিক ভূগোল** (political geography)

Scanned with CamScanner

নামৰ আন এটা শাখাও মানৱ ভূগোলৰ পৰিসৰতে গঢ় লৈছে। এইদৰে দেখা যায় যে মানৱীয় কাম-কাজৰ ব্যাপকতা আৰু জটিলতা বৃদ্ধি পাই যোৱাৰ ঠিক অনুৰূপ গতিত মানৱ-ভূগোল অধ্যয়নৰ ক্ষেত্ৰখনত প্ৰশাখাৰ মাত্ৰাও ক্ৰমে বৃদ্ধি পাই গৈ আছে।

● প্ৰাকৃতিক ভূগোল অধ্যয়নৰ প্ৰাসংগিকতা (Relevance of Physical Geography Learning)

প্ৰাকৃতিক ভূগোলত পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক প্ৰাকৃতিক পটভূমি আৰু এই পটভূমিৰ উপাদান (element), কাৰক (factors), প্ৰক্ৰিয়া (process), প্ৰকাৰ্য (function) আৰু প্ৰভাৱ (impact) প্ৰভৃতি দিশসমূহ অৱস্থানিক দৃষ্টিভংগীৰে অধ্যয়ন কৰা হয়। পৃথিৱীব্যাপ্ত প্ৰাকৃতিক দৃশ্যপট (natural landscape) খনিকে অশ্মমণ্ডল (lithosphere), জলমণ্ডল (hydrosphere) আৰু বায়ুমণ্ডল (atmosphere) নামৰ তিনিটা অজৈৱ গোটৰ অন্তৰ্গত অসংখ্য উপাদানৰ লগতে জীৱমণ্ডল (biosphere) নামৰ অতিশয় সক্ৰিয় তথা সজীৱ উপাদানপুষ্ট স্তৰটোৰে গঠিত হৈছে। এই চাৰিটা মণ্ডলৰ অন্তৰ্গত প্ৰকৃতি পৰিচালিত উপকৰণসমূহৰ বিস্তৃতি, আন্তঃসম্পৰ্কজনিত ক্ৰিয়া-কলাপ আৰু সময়-সাপেক্ষ পৰিবৰ্তনৰ ফলতেই পৃথিৱীত এক গতিশীল প্ৰাকৃতিক দৃশ্যপট বাহাল আছে। আচল অৰ্থত পৃথিৱীৰ এই প্ৰাকৃতিক দৃশ্যপটটোৱেই হৈছে মানৱ জাতিৰ সমৃদ্ধি তথা প্ৰগতিৰ লগত জড়িত সকলো প্ৰকাৰৰ সমস্যা আৰু সম্ভাৱনাৰ এক উমৈহতীয়া উৎসস্থলী। গতিকে মানুহৰ সকলোপ্ৰকাৰৰ কৰ্ম-কাণ্ডও এই প্ৰাকৃতিক দৃশ্যপটৰ স্থানীয়, আঞ্চলিক অথবা গোলকীয় ৰেহ-ৰূপৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল হৈ আছে। এনেস্থলত এই প্ৰাকৃতিক দৃশ্যপটৰ গঠন (structure), প্ৰকাৰ্য (function) আৰু মানুহৰ কাম-কাজৰ লগত ইয়াৰ বহুস্তৰীয় সম্পৰ্ক অনুধাৱনৰ অবিহনে আমাৰ বৰ্তমান আৰু অদূৰ ভৱিষ্যতৰ স্বাৰ্থ কদাপি সুৰক্ষিত নহয়। গতিকে শৈক্ষিক উদ্দেশ্য পূৰণৰ উপৰিও খাইকৈ ব্যৱহাৰিক স্বাৰ্থৰ (applied interest) খাতিৰত পৃথিৱীব্যাপ্ত প্ৰাকৃতিক পৰিবেশটোৰ গঢ়গতি বুজ ল'বলৈ আমি প্ৰাকৃতিক ভূগোল অধ্যয়ন কৰা উচিত।

পৃথিৱীত ভৌতিক পৰিবেশ সৃষ্টিৰ সময়ৰ পৰাই সামগ্ৰিক পৰিবেশৰ বিৱৰ্তনকাৰ্য আৰম্ভ হৈছে। অত্যন্ত উত্তপ্ত বাষ্পপিণ্ড অৱস্থাৰ আদিম পৃথিৱীখন ক্ৰমশঃ শীতল হৈ অহাৰ ফলস্বৰূপে ইয়াৰ উপৰিভাগত একাদিক্ৰমে অশ্মমণ্ডল, জলমণ্ডল আৰু বায়ুমণ্ডলীয় ভৌতিক পৰিবেশৰ উপকৰণবোৰ উৎপত্তি হয়। উৎপত্তিৰ কালৰ পৰা কম বেছি চাৰে তিনিশ কোটি বছৰব্যাপী পৃথিৱীত গঢ় লোৱা এনে ভৌতিক অৰ্থাৎ অজৈৱ পৰিবেশৰ পটভূমিত দৈৱাৎ উদ্ভৱ হোৱা ৰাসায়নিক পদ্ধতি এটাৰ ফলত পৃথিৱীত কিছুমান সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম আদ্যজীৱৰ আৱিৰ্ভাৱ ঘটে। ফলস্বৰূপে পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশত জৈৱিক উপাদানৰ সংযোগ ঘটে। কালক্ৰমত এফালে এই ভৌতিক উপাদানসমূহৰ বিৱৰ্তনৰ ফলত স্থলাবয়ৱ (land feature), জলাবয়ৱ (hydrological feature), বায়ুমণ্ডলীয় প্ৰকাৰ্য (atmospheric function) আৰু আনফালে জৈৱিক উপাদানৰ পৰা পৃথিৱীত উদ্ভিদ, প্ৰাণী, অণুজীৱ প্ৰভৃতিৰে গঠিত এটি জটিল সামগ্ৰিক পৰিক্ৰমা গঢ়ি উঠে। এই পৰিক্ৰমাৰ অন্তৰ্গত জীৱ আৰু নিৰ্জীৱ পৰিবেশৰ মাজৰ পাৰস্পৰিক সংহাৰিৰ ফলত আজিৰ পৰা মাত্ৰ দহ লাখমান বছৰৰ পূৰ্বে, অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ বয়স ৪৫০ কোটি বছৰ সম্পূৰ্ণ হওঁ হওঁ অৱস্থাৰ পৰিবেশতহে মানৱ প্ৰজাতিৰ উদয় হয়। অৰ্থাৎ আমাৰ এই মানৱ প্ৰজাতিৰ জীৱসমূহৰ সৃষ্টি আৰু পোহপালৰ অৰ্হতা আৰ্জন কৰিবলৈ পৃথিৱীৰ পৰিবেশটোক এক সুদীৰ্ঘ বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাৰ প্ৰয়োজন হৈছিল। পৃথিৱীত আগমন ঘটাৰ সময়ত কেৱল পৰিবেশ প্ৰদত্ত উন্নত মানৱ দৈহিক অৱয়ৱটোৰ বাহিৰে মানৱ প্ৰজাতিৰ উল্লেখযোগ্য শ্ৰেষ্ঠত্ব আন একোৱেই নাছিল। খাদ্য, নিৰাপত্তা, অনুকূল পৰিবেশ আদিৰ অন্বেষণত এওঁলোকে বিভিন্ন অঞ্চললৈ প্ৰব্ৰজন কৰিছিল। অৰ্থাৎ

এওঁলোকৰ সমস্ত কৰ্ম-কাণ্ড প্ৰকৃতিয়ে নিৰ্ধাৰণ কৰিছিল। প্ৰাকৃতিক পৰিবেশৰ মাজতেই এওঁলোকে নিজনিজ উদ্দেশ্য পূৰণৰ লগত জড়িত সমস্যা অথবা সম্ভাৱনাবোৰৰ অৱস্থান বাছি উলিয়াবলৈ যত্ন কৰিছিল। কালক্ৰমত এনে প্ৰযত্নৰ ফচল স্বৰূপে এওঁলোকে একাদিক্ৰমে জুইৰ ব্যৱহাৰ, কৃষিকাৰ্য আৰু চকাৰ ব্যৱহাৰ আয়ত্ব কৰি পৰ্যায়ক্ৰমে জৈৱিক মানৱৰ (biological man) পৰা বৌদ্ধিক মানৱৰ শাৰীলৈ উত্তীৰ্ণ হৈছিল। তেতিয়াৰ পৰাই মানৱ জাতিয়ে প্ৰকৃতিৰ নীতি-নিয়ম বুজি-বাজি লৈ একেটা প্ৰাকৃতিক পৰিবেশৰ পৰাই আনবোৰ জীৱৰ তুলনাত অভাৱনীয় মাত্ৰাৰ সা-সুবিধা আহৰণ কৰি নিজ নিজ সমৃদ্ধি আৰু উন্নয়ন সুনিশ্চিত কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰে। লগে লগেই প্ৰাকৃতিক পৰিবেশৰ সংৰচনা আৰু প্ৰকাৰ্যৰ ব্যাপক পৰিৱৰ্তনতো মানুহে প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰিবলৈ ধৰে। তথাপিও আদিম যুগৰ জৈৱিক মানৱৰ পৰা আৰম্ভ কৰি উত্তৰ-আধুনিক যুগৰ বৌদ্ধিক মানৱলৈকে যিকোনো সময়ত পৃথিৱীৰ যিকোনো অঞ্চলত বাস কৰা মানৱ সম্প্ৰদায়ে তেওঁলোকৰ উন্নয়ন তথা সমৃদ্ধিৰ উদ্দেশ্যে পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক উপাদানসমূহৰ বিতৰণ, সংৰচনা, প্ৰকাৰ্য প্ৰভৃতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰি উপায় নাই। উদাহৰণ স্বৰূপে পৃথিৱীত পানী আছে আৰু এই পানীয়ে প্ৰকৃতিৰ নিয়ম মানি কিছুমান জলবায়ুৰ সৃষ্টি কৰিছে কাৰণেহে মানুহে বুদ্ধিৰ বলত এই জলসম্পদক কৃষিকাৰ্য, জলবিদ্যুৎ অথবা আন যিকোনো লাভজনক ক্ষেত্ৰত প্ৰয়োগ কৰিব পাৰিছে। গতিকে মানুহৰ এনেবোৰ সমৃদ্ধিৰ নেপথ্যত থকা প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ অৱস্থানিক দক্ষতা (locational efficiency) শুদ্ধ ৰূপত নিৰ্ধাৰণ কৰিবলৈ প্ৰাকৃতিক ভূগোলৰ অধ্যয়ন অতীৱ প্ৰাসংগিক। দৰাচলতে মানৱ ভূগোলৰ যিকোনো বিষয়বস্তুৰ সম্যক জ্ঞান আহৰণৰ বাবেও প্ৰাকৃতিক পটভূমি (natural beckground) সম্পৰ্কীয় বিতং জ্ঞান অপৰিহাৰ্য হৈ পৰে।

মানৱ জাতিৰ খাদ্য, সাজ-পাৰ, গৃহনিৰ্মাণ প্ৰণালী, আৰ্থিক কাম-কাজ, ধৰ্মীয় অথবা সামাজিক চিন্তাধাৰা, স্বাস্থ্য, শাৰীৰিক তথা বৌদ্ধিক দক্ষতা প্ৰভৃতি অনেক ধৰণৰ গঢ়গতিয়েই প্ৰকৃতিৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱান্বিত। তুন্দ্ৰা অঞ্চলৰ অতিপাত শীতল আৰু প্ৰায় উদ্ভিদবিহীন পৰিৱেশৰ বাসিন্দা এস্কিম সকলে কেঁচা মঙহ খায়। আনহাতে, আফ্ৰিকাৰ জাইৰি (কংগো) নদী অৱবাহিকাৰ অৰণ্যময় পৰিৱেশত বাসিন্দাসকলৰ প্ৰিয় খাদ্য হৈছে সোৱাদ ফলসমূহ। আদিম যুগৰ পৰম্পৰাবাহী এনেশ্ৰেণীৰ মানুহৰ কথা বাদ দিলেও দেখা যায় যে ভূমিকম্পপ্ৰৱণ (earthquake prone) জাপান দেশীয় অত্যাধুনিক গুণসম্পন্ন মানুহে কাগজৰ ঘৰত বাস কৰিহে নিৰাপদ অনুভৱ কৰে। মৃদু জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত উৰ্বৰভূমিৰ বাসিন্দাসকল কৃষিজীৱী হোৱাৰ বিপৰীতে একেধৰণৰ জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত সামুদ্ৰিক অথবা পাৰ্বত্য অৱস্থানত পৰ্যটন অৰ্থনীতিৰ সম্ভাৱনা বৃদ্ধি পায়। ভাৰতৰ গোৱা, পুৰী, উদগমণ্ডলম্, মহাবালেশ্বৰ প্ৰভৃতি পৰ্যটনৰ কেন্দ্ৰসমূহৰ উপৰিও ইউৰোপৰ সমগ্ৰ চুইজাৰলেণ্ড নামৰ দেশখনৰ কথা এইখিনিতে মনলৈ আহে। মৰুভূমিৰ পৰিৱেশত প্ৰৱৰ্তন ঘটা মুছলমান ধৰ্মৰ অনুগামীসকলৰ বাবে শীতল পৰিৱেশত পোহৰ দিয়া চন্দ্ৰ অতিশয় মাংগলিক প্ৰতীক। ইফালে মধ্য এছিয়াৰ পৰা ভাৰতলৈ অহা বৈদিক আৰ্য আৰু পাৰ্চীসকলে উত্তপ্ত পোহৰৰ উৎস সূৰ্যকহে উপাসনা কৰে। গৰম আৰু সেমেকা জলবায়ুৰ তুলনাত নাতিশীতল ঈষৎ আৰ্দ্ৰ জলবায়ু অঞ্চলৰ বাসিন্দাসকল অধিক স্বাস্থ্যৱান আৰু সুদক্ষ কৰ্মী হোৱা দেখা যায়। প্ৰাগ্‌ঐতিহাসিক যুগৰ পৰা আজিকোপতি মৃদু জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত উৎপাদনক্ষম ভূ-ভাগৰ পৰিৱেশতহে মানুহৰ বুদ্ধি-বৃত্তিৰ সৰ্বোত্তম বিকাশৰ ফলত যুগজয়ী পৰ্যায়ৰ সভ্যতা গঢ় লোৱা দেখা গৈছে। অৰ্থাৎ বৌদ্ধিক মানৱৰ দক্ষতাৰ ওপৰত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ প্ৰভাৱ প্ৰতিফলিত হয়।

এনেবোৰ কাৰণতেই আনুষ্ঠানিক ভূগোল অধ্যয়নৰ বিশ্বব্যাপী ক্ষেত্ৰখনতো ইৰাটস্থেনিছ (খ্ৰীঃ পূঃ ২৭৬-১৯৬) অথবা তাতোকৈও আগৰ সময়ৰ ভূগোল চৰ্চাৰ পথ প্ৰদৰ্শকসকলে প্ৰাকৃতিক ভূগোল অধ্যয়নতেই ঐকিক গুৰুত্ব আৰোপ কৰিছিল। অৰ্থাৎ আনুষ্ঠানিক ভূগোলৰ অধ্যয়ন পৰ্ব প্ৰাকৃতিক ভূগোলৰ পৰিসৰতহে আৰম্ভ হৈছিল। পৰৱৰ্তী কালত কাৰ্ল ৰিটাৰ্ (১৭৭৯-১৮৫৯) আৰু ফ্ৰেডাৰিক

Scanned with CamScanner

ৰাট্‌জেল (১৮৪৪-১৯০৪) নামৰ দুজন ভূগোলবিদৰ চিন্তাধাৰা অনুসৰি প্ৰাকৃতিক পৰিবেশৰ স্থান-কাল জনিত পৰিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাত মানৱীয় কৰ্মকাণ্ডৰ প্ৰভাৱসমূহে গুৰুত্ব লাভ কৰা দেখা যায়। তথাপিও ভাইদেল-দা লাব্লাচি (১৮৪৮-১৯১৮) নামৰ মনীষীজনাৰ উদ্যোগতহে মানৱ ভূগোল নামৰ প্ৰশাখাটো পূৰ্ণ প্ৰতিষ্ঠিত হৈছে। এনেস্থলত মানৱ ভূগোল অধ্যয়নৰ পৃষ্ঠভূমি হিচাবেও আমি প্ৰাকৃতিক ভূগোল চৰ্চাৰ বিগত দুই সহস্ৰাধিক বৰ্ষৰ অভিজ্ঞতাসমূহ কোনোপ্ৰকাৰে এৰাই চলিব নোৱাৰোঁ। গতিকে ভূগোল অধ্যয়নৰ প্ৰাৰম্ভিক পৰ্যায়ত প্ৰাকৃতিক ভূগোলৰ মৌলিক বিষয়সমূহক আজিৰ যুগতো অধিক প্ৰাধান্য দিয়া হয়।

প্ৰথম প্ৰশ্নমালা

(ভূগোলৰ বিষয়বস্তু সম্পৰ্কীয়)

(ক) শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা ঃ

১। গেলিলিও/আইনষ্টাইন/ইৰাট'স্থেনিছ/হাকেটিয়াছ নামৰ মনিষীজনে Geography শব্দটো প্ৰথম ব্যৱহাৰ কৰিছিল।

২। নদী/বন্দৰ/চহৰ/নলীনাদ এক প্ৰাকৃতিক অৱয়ব।

৩। তলৰ কলম দুটাৰ অন্তৰ্গত বিষয়বস্তুৰ মাজত শুদ্ধ সম্পৰ্ক নিৰ্ণয় কৰা।

(১) পদাৰ্থ বিজ্ঞান	(ক) পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ
(২) ভূ-তত্ত্ব	(খ) জীৱ-ভূগোল
(৩) নৃতত্ত্ব	(গ) ভৌতিক পৰিৱেশ
(৪) উদ্ভিদ বিজ্ঞান	(ঘ) মানৱ ভূগোল।

I. ১ খ; ২ গ; ৩ ঘ; ৪ক; II. ১ গ; ২ ক; ৩ ঘ; ৪ খ;

III. ১ গ; ২ ঘ; ৩ ক; ৪ খ; IV ১ ঘ; ২ ক; ৩ খ; ৩ গ;

৪। কি/ক'ত / কেতিয়া / কিয় সম্পৰ্কীয় অনুসন্ধানৰ পৰা কাৰ্য-কাৰণ সম্পৰ্ক বাহিৰ হয়।

৫। সমাজ-বিজ্ঞান/ ভূ-তত্ত্ব/ইতিহাস/নৃ-তত্ত্ব বিষয়ত ঘটনাৰ কালানুক্ৰমিক সংশ্লেষণ কৰা হয়।

৬। ভূ-আকৃতি তত্ত্ব/ঐতিহাসিক ভূগোল/জনসংখ্যা ভূগোল/পৰ্যটন ভূগোল প্ৰশাখাত জনপ্ৰব্ৰজন সম্পৰ্কীয় অধ্যয়ন কৰা হয়।

৭। আনুষ্ঠানিক ভূগোল অধ্যয়নৰ প্ৰাৰম্ভিক পৰ্যায়ত মানৱ ভূগোল/ ভূমি জৰীপ/অৰ্থনৈতিক ভূগোল/ প্ৰাকৃতিক ভূগোলৰ গুৰুত্ব অধিক আছিল।

৮। সুদূৰ সংবেদন কৌশলৰ প্ৰয়োগ আধুনিক/ উত্তৰ আধুনিক/ প্ৰাচীন/ মধ্যযুগীয় ভূগোল চৰ্চাৰ অন্যতম সংযোজন।

(খ) কম-বেছি ৩০ টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ দিয়া ঃ

১। স্কুললৈ অহাযোৱা কৰোঁতে কি কি সাংস্কৃতিক অৱয়ব দেখিবলৈ পোৱা? এই অৱয়বসমূহৰ মাজত কি কি মিল আৰু অমিল পোৱা যায়? এনেবোৰ অৱয়বক ভূগোল অধ্যয়নৰ লগত জড়িত কৰিব পাৰিনে?

Scanned with CamScanner

২। এটা টেনিচ বল, ফুটবল, সুমথিৰা আৰু ৰঙালাউৰ মাজত কোনটো অবয়বৰ আকৃতি পৃথিৱীৰ লগত অধিক মিল পোৱা যায়? দুয়োটা অবয়বৰ মাজত কি কি মিল আৰু অমিল আছে চমুকৈ উল্লেখ কৰা।

৩। হাতী, হৰিণ, বৃক্ষ, ঘাঁহনি অথবা আমাৰ পোহনীয় জন্তুসমূহৰ উমৈহতীয়া বিচৰণ পৃষ্ঠখনৰ নাম কি? এই বিচৰণক্ষেত্ৰখনত থকা প্ৰাকৃতিক অবয়বসমূহৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰা ভূগোলৰ প্ৰশাখাটো কি? এই প্ৰশাখাটোৰ অধ্যন পৰিক্ৰমাৰ মূল লক্ষণবোৰ কি কি?

৪। বায়ু, খাদ্যশস্য আৰু কাগজৰ উৎপাদন কাৰ্যসমূহ কিমান দূৰলৈ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল?

৫। নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ব্যৱধানত পুনৰাবৃত্তি ঘটা তিনিধৰণৰ পৰিৱেশিক অৱস্থাৰ নাম কোৱা। কেনেবোৰ পৰিৱেশ এবাৰ সলনি হ'লে পুনৰ উভতি নাহে?

(গ) কম-বেছি ১৫০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ কৰা ঃ

১। তুমি বাসকৰা ঠাইখনৰ কিছুমান নিৰ্দিষ্ট অৱস্থানত কিছুমান নিৰ্দিষ্ট গছ-বন আছে। গছ-বনবোৰ একে জাতীয় নহয়। ঋতুভেদে সিহঁতৰ ৰেহৰূপ সলনি হয়। ঠাইখনৰ ঘৰবোৰ একে নহয়। কেঁচা ঘৰবোৰ ক্ৰমে জহি-খহি গৈছে। কিছুমান ঘৰ দুমহলীয়া। পথাৰৰ মাজত কিছুমান নতুন ঘৰ সাজি আছে। এনেবোৰ ঘটনাৰ স্থান-কালজনিত এটি চমু বিৱৰণ যুগুত কৰা।

২। প্ৰথম প্ৰশ্নৰ ঘটনাৱলীৰ কাৰ্য-কাৰণ সম্পৰ্ক উপস্থাপন কৰা।

৩। সমাজ অধ্যয়নৰ পৰিসৰত পঢ়ি অহাৰ অভিজ্ঞতাৰে ভূগোল, ইতিহাস আৰু পৌৰ-বিজ্ঞানৰ মাজত সম্পৰ্ক অন্বেষণ কৰা।

৪। জৈৱিক মানৱ আৰু বৌদ্ধিক মানৱৰ সুখ-সমৃদ্ধিৰ ওপৰত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ প্ৰভাৱ সম্পৰ্কে এটি আভাস দিয়া।

(ঘ) প্ৰকল্পনা হাতত লোৱা ঃ

অৰণ্যক এক প্ৰাকৃতিক সম্পদৰূপে গ্ৰহণ কৰি—

১। ভাৰতৰ এখন মানচিত্ৰ আঁকি বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ অৰণ্যসমূহ যথাস্থানত প্ৰদৰ্শন কৰা।

২। অৰণ্য আৰু ঘাঁহনিৰ অৰ্থনৈতিক আৰু পৰিৱেশিক গুৰুত্বসমূহ পৰ্যালোচনা কৰা।

৩। ভাৰতৰ প্ৰাচীন পৰম্পৰাত অৰণ্য অথবা উদ্ভিদৰ প্ৰতিপালন সম্পৰ্কে এটি চমু আভাস প্ৰস্তুত কৰা।

Scanned with CamScanner

দ্বিতীয় গোট

আমাৰ পৃথিৱী

(Our Earth)

২

পৃথিৱীৰ উৎপত্তি আৰু বিৱৰ্তন

(Origin and Evolution of The Earth)

কথাসাৰ

১। সূৰ্যক প্ৰদক্ষিণ কৰি থকা পৃথিৱী প্ৰভৃতি গ্ৰহসমূহ, বিভিন্ন গ্ৰহৰ সৰ্বমুঠ ৬২টা উপগ্ৰহ, গ্ৰহাণুপুঞ্জ আৰু কিছুসংখ্যক ধূমকেতুসহ সূৰ্যৰ পৰিয়ালটোক সৌৰজগত বোলে।

২। আকাৰ, সূৰ্যৰ পৰা দূৰত্ব, আৱৰ্তন আৰু পৰিভ্ৰমণ বেগৰ আদৰ্শ অৱস্থাৰ হেতু সৌৰজগতৰ ভিতৰত পৃথিৱী হৈছে জীৱৰ সৃষ্টি আৰু ক্ৰমবিকাশৰ বাবে উপযুক্ত পৰিৱেশৰ একমাত্ৰ গ্ৰহ।

৩। ঠিক একে সময়তে নহ'লেও সৌৰজগতৰ আনবোৰ গ্ৰহৰ অনুৰূপ পদ্ধতিৰে সামান্য আগ-পিছাকৈ পৃথিৱীৰ উৎপত্তি ঘটিছিল।

৪। পৃথিৱীৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কীয় অনেক মতবাদ আছে যদিও এনেবোৰ মতবাদৰ মাজত পাৰস্পৰিক মিল নাই। এনে বিভিন্ন মতবাদৰ ভিতৰত অৱশ্যে মহানাদ তত্বটোকেই গণিত আৰু পদাৰ্থ-বিজ্ঞানৰ ভালেমান সূত্ৰৰ দ্বাৰা যথেষ্ট দৃঢ়ভাৱে সমৰ্থিত যেন লাগে।

৫। পৃথিৱীৰ উৎপত্তিৰ পাছত পৰ্যায়ক্ৰমে ইয়াৰ উপবিভাগত অশ্মমণ্ডল, বায়ুমণ্ডল আৰু জলমণ্ডলীয় অজৈৱ উপাদানসমূহৰ উৎপত্তি আৰু বিৱৰ্তন আৰম্ভ হয়। এনেবোৰ অজৈৱ উপাদানৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশ এটাক আশ্ৰয় কৰি পৰৱৰ্তী কালৰ পৃথিৱীত জীৱৰ আৱিৰ্ভাৱ আৰু ক্ৰমবিকাশ ঘটে।

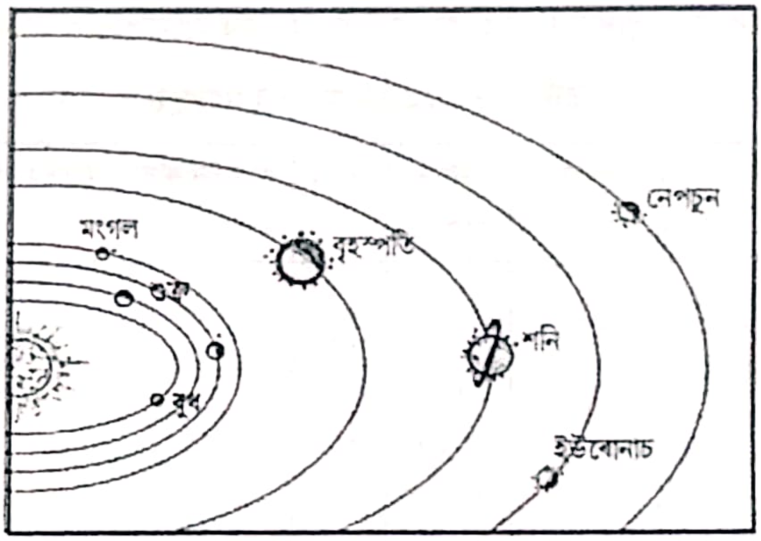
Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

২.১ সৌৰজগত (Solar System) ঃ

পৃথিৱীৰ পৰিবেশত স্বাৰ্থজড়িত সম্ভাৱনাসমূহৰ লগতে স্বাৰ্থৰ অন্তৰায় স্বৰূপ সমস্যাসমূহৰ অৱস্থান নিৰ্ণয়ৰ আগ্ৰহ বৃদ্ধি পোৱাৰ প্ৰায় সমান্তৰালভাৱে মানুহৰ মনত স্বাভাৱিকতে দ্বিতীয় এটা প্ৰশ্ন উদয় হয়। এই প্ৰশ্নটো হ'ল 'পৃথিৱীখন ক'ত আছে'। পৃথিৱীখনক বিশাল বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ কেন্দ্ৰ অৱস্থানত থকা বুলিয়েই আগৰ দিনৰ মানুহে বিশ্বাস কৰিছিল। অৱশ্যে গেলিলিও (Galileo) নামৰ বিজ্ঞানীজনে দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰ আৱিষ্কাৰ কৰাৰ লগে লগে এই পৰম্পৰাগত ধাৰণা অসত্য প্ৰমাণিত হ'ল। গেলিলিওয়ে দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়ত মহাকাশৰ ভালেমান গ্ৰহ-তৰাৰ গতিবিধি পৰ্যবেক্ষণৰ অন্তত দাঙি ধৰা মত অনুসৰি আকাশৰ অগণন তৰাৰ মাজতে সূৰ্য হৈছে এটা নক্ষত্ৰ। এই সূৰ্যক অহৰহ প্ৰদক্ষিণ কৰি থকা ভালেসংখ্যক গ্ৰহৰ ভিতৰত পৃথিৱীও এটা গ্ৰহ। সূৰ্য আৰু ইয়াৰ চৌপাশে ঘূৰি থকা পৃথিৱী প্ৰভৃতি গ্ৰহসমূহ আৰু আন কিছুমান অৱয়বক লৈ গঠিত পৰিয়ালটোৰ নাম সৌৰজগত।

বিজ্ঞানৰ অগ্ৰগতিৰ লগে লগে সৌৰজগত সম্পৰ্কীয় জ্ঞানৰ পৰিসৰ ক্ৰমে বৃদ্ধি পাই আহে। এতিয়ালৈকে জানিব পৰা মতে কেন্দ্ৰীয় অৱস্থানত থকা সূৰ্য (নক্ষত্ৰ), পৃথিৱীক ধৰি ৮ টা গ্ৰহ, কিছু সংখ্যক উপগ্ৰহ, গ্ৰহাণুপুঞ্জ, ধূমকেতু প্ৰভৃতি হৈছে সৌৰজগতৰ স্থায়ী সদস্য (চিত্ৰ ২.১)। সূৰ্যৰ পৰা দূৰত্ব অনুক্ৰমে সৌৰজগতৰ গ্ৰহসমূহ হ'ল বুধ (mercury), শুক্ৰ (venus), পৃথিৱী (earth), মংগল (mars), বৃহস্পতি (jupiter), শনি (saturn), ইউৰেনাচ (uranus), আৰু নেপচুন (neptune)। মংগল আৰু বৃহস্পতি গ্ৰহৰ মাজত অৱস্থিত কম হাজাৰ গ্ৰহকণাৰ (planetesimals) সমষ্টিটোক গ্ৰহাণুপুঞ্জ (asteroids) বোলে। ক্ষুদ্ৰাকৃতিক এই গ্ৰহকণাবোৰে থূপীকৃত অৱস্থানত থাকি নিজস্ব কক্ষপথেৰে ঠিক আনবোৰ গ্ৰহৰ দৰেই সূৰ্যক প্ৰদক্ষিণ কৰি আছে। আঠটা গ্ৰহৰ উপৰিও সৌৰজগতত প্লুট' (pluto) নামেৰে সূৰ্যৰ পৰা নৱম



চিত্ৰ ঃ ২.১ সৌৰজগত

অৱস্থানৰ গ্ৰহ-সদৃশ আন এটা অৱয়ৱ আছে। কিছুদিনৰ আগলৈকে ইয়াক সৌৰজগতৰ নৱম গ্ৰহ ৰূপে স্বীকৃতি দি অহা হৈছিল যদিও ২০০৮ চনত আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান সংস্থাই প্লুট' এক পূৰ্ণ পৰ্যায়ৰ গ্ৰহ নহয় বুলি সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে।

গ্ৰহসমূহৰ বাহিৰেও সৌৰজগত উপগ্ৰহ (satellite) আৰু ধূমকেতু (comet) শ্ৰেণীভুক্ত আন দুই প্ৰকাৰৰ অৱয়ৱ আছে। চন্দ্ৰ পৃথিৱীৰ উপগ্ৰহ। সৌৰজগতত থকা ভিন ভিন গ্ৰহৰ সৰ্বমুঠ ৬২টা উপগ্ৰহ

Scanned with CamScanner

আছে। এনে প্ৰতিটো উপগ্ৰহে নিৰ্দিষ্ট একোটা গ্ৰহক প্ৰদক্ষিণ কৰাৰ লগতে সেই গ্ৰহটোৰ ওচৰে ওচৰে গৈ থাকিয়েই সূৰ্যকো প্ৰদক্ষিণ কৰে। আনহাতে, ধূমকেতুসমূহে অত্যন্ত দীঘলীয়া আকৃতিৰ উপবৃত্তকাৰ কক্ষপথেৰে স্বতন্ত্ৰভাৱে সূৰ্যক প্ৰদক্ষিণ কৰে। ধূমকেতুৰ আকাৰ উপগ্ৰহ একোটাৰ তুলনাত অৱশ্যে অতি সৰু হয়।

সৌৰজগতৰ আনুমানিক ব্যাস ১১৭৯ কোটি কিলোমিটাৰ। সৌৰজগতৰ গ্ৰহসমূহক **অন্তৰ্বৰ্তী অথবা নিকটৱৰ্তী গ্ৰহ** (inner planet) আৰু **বহিৰ্বৰ্তী অথবা দূৰৱৰ্তী গ্ৰহ** (outer planet) নামৰ দুটা উপশ্ৰেণীত ভগোৱা হৈছে। বুধ, শুক্ৰ, পৃথিৱী আৰু মংগল গ্ৰহৰ অৱস্থান সূৰ্যৰ পৰা ২৫ কোটি কিলোমিটাৰতকৈ কম। গতিকে ইহঁতক নিকটৱৰ্তী গ্ৰহ বোলা হয়। অৱশ্যে আকাৰত সৰু হ'লেও এনে প্ৰতিটো নিকটৱৰ্তী গ্ৰহৰ ঘনত্ব ডাঙৰ গ্ৰহসমূহৰ তুলনাতহে নালাগে সূৰ্যৰ তুলনাতো যথেষ্ট বেছি। এই গ্ৰহসমূহ আমাৰ পৃথিৱীখনৰ দৰেই ঘাইকৈ ধাতু আৰু গধুৰ শিলাস্তৰেৰে গঠিত হোৱাৰ কাৰণে ইহঁতক **পাৰ্থিৱ গ্ৰহ অথবা পৃথিৱীসদৃশ গ্ৰহ**। (terrestrial planet) বুলিও কোৱা হয়। আনহাতে, বৃহস্পতিকে ধৰি নেপচুনলৈকে সৌৰজগতৰ বাকী চাৰিটা গ্ৰহৰ অৱস্থান সূৰ্যৰ পৰা ৭৭—৪৫০ কোটি কিলোমিটাৰ দূৰত হোৱাৰ কাৰণে ইহঁতক বহিৰ্বৰ্তী গ্ৰহ বোলা হয়। প্ৰতিটো বহিৰ্বৰ্তী গ্ৰহ বৃহৎ আকাৰৰ হোৱাৰ সত্বেও ইহঁতৰ ঘনত্ব নিকটৱৰ্তী গ্ৰহসমূহ অথবা সূৰ্যৰ ঘনত্বৰ তুলনাত নিচেই কম। এনেবোৰ গ্ৰহত হিলিয়াম আৰু হাইড্ৰ'জেন জাতীয় অতিশয় পাতল গেছীয় উপাদানেৰে গঠিত একোটাহঁত গভীৰ স্তৰ পোৱা যায়। বৃহস্পতি গ্ৰহকে ধৰি দূৰৱৰ্তী গ্ৰহসমূহক সেয়েহে **বৃহস্পতিসদৃশ** (jovian) অথবা **বৃহৎ বায়বীয়** (gas giant) গ্ৰহ বুলিও কোৱা হয়। সূৰ্যৰ নিচেই কাষতে থকা কাৰণে বুধ আৰু শুক্ৰ গ্ৰহৰ আৱৰ্তন (rotation) নাই। তদুপৰি এই দুয়োটা গ্ৰহৰ উত্তাপ খুব বেছি হোৱা দেখা যায়। আনহাতে, বহিৰ্বৰ্তী গ্ৰহসমূহৰ আৱৰ্তন অৰ্থাৎ আহ্নিক গতি আছে যদিও উপৰিভাগৰ উত্তাপ অতি কম। **সেয়েহে আৱৰ্তন, পৰিভ্ৰমণ, মধ্যমীয়া উত্তাপ আৰু বায়বীয় পৰিবেশপুষ্ট গধুৰ উপাদানেৰে গঠিত পৃথিৱী নামৰ গ্ৰহটোহে জীৱৰ একমাত্ৰ বাসোপযোগী গ্ৰহ হ'ব পাৰিছে।**

তালিকা-২.১ ঃ সৌৰজগতৰ গ্ৰহসমূহ

গ্ৰহ	সূৰ্যৰ পৰা দূৰত্ব (নিযুত কি. মি.)	ব্যাস (হাজাৰ কি.মি.)	ঘনত্ব	আৱৰ্তন কাল ঘণ্টা*	পৰিভ্ৰমণকাল *	উপগ্ৰহৰ সংখ্যা
১। বুধ	৫৮	৫.০	৫.৪৪	—	৮৮ দিন	০
২। শুক্ৰ	১০৭	১২.৪	৫.২৫	—	২২৫ দিন	০
৩। পৃথিৱী	১৫০	১২.৭	৫.৫২	২৪.০	৩৬৫ দিন	১
৪। মংগল	২২৬	৬.৮	৩.৯৫	২৪.৫	৬৮৭ দিন	২
৫। বৃহস্পতি	৭৭৬	১৪২.৭	১.৩৩	১০.০	১২.০ বছৰ	১৬
৬। শনি	১৪১৬	১২০.৮	০.৭০	১০.৩	২৯.৫ বছৰ	১৮
৭। ইউৰেনাচ	২৮৬৫	৪৭.৬	১.১৭	১০.১	৮৪.০ বছৰ	১৭
৮। নেপচুন	৪৪৭৩	৪৪.৬	১.৬৬	১৫.৭	১৬৪.৮ বছৰ	৮

* *আৱৰ্তন আৰু পৰিভ্ৰমণ কাল পৃথিৱীৰ সময়ৰ জোখত*

সৌৰজগতৰ গ্ৰহসমূহৰ ভিতৰত পৃথিৱী হৈছে সূৰ্যৰ পৰা তৃতীয় অৱস্থানত থকা এটা মজলীয়া আকাৰৰ গ্ৰহ। সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱীৰ দূৰত্ব জুলাই মাহৰ চাৰি তাৰিখে ১৫২.২ নিযুত কিলোমিটাৰ হোৱাৰ

Scanned with CamScanner

বিপৰীতে জানুৱাৰী মাহৰ তিনি তাৰিখে হয়গৈ ১৪৭.৩২ নিযুত কিলোমিটাৰ। এই অনুসৰি সূৰ্য আৰু পৃথিৱীৰ গড় দূৰত্ব ১৪৯.৭৬ নিযুত কিলোমিটাৰ। বছৰৰ এই দুটা তাৰিখত যথাক্ৰমে ঘটা সূৰ্য আৰু পৃথিৱীৰ সৰ্বাধিক দূৰত্বক **অপসূৰ দূৰত্ব** (aphelion) আৰু সৰ্বনিম্ন দূৰত্বক **অনুসূৰ দূৰত্ব** (perihelion) বোলে। পৃথিৱীয়ে প্ৰায় ৯৩৮ নিযুত কিলোমিটাৰ দীঘল এক উপবৃত্তাকাৰ (eliptic) কক্ষপথেৰে সূৰ্যক পৰিভ্ৰমণ কৰোঁতে ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ চেকেণ্ড সময় লয়। এই পৰিভ্ৰমণ কালক এক **বিষুৱ বৰ্ষ** (tropical year) বোলে। গণনাৰ সুবিধাৰ্থে আমাৰ কেলেণ্ডাৰত ৩৬৫ দিনক এবছৰ বুলি ধৰা হয়। অৱশ্যে ধাৰাবাহিক চাৰিটা বিষুৱ বৰ্ষ আৰু **কেলেণ্ডাৰ বৰ্ষৰ** অন্তত আহি পৰা ২৩ ঘণ্টা ১৫ মিনিট ৪ ছেকেণ্ড সময়ৰ ব্যৱধান পাৰ্যমানে আঁতৰ কৰাৰ উদ্দেশ্যে প্ৰতি চতুৰ্থ কেলেণ্ডাৰ বৰ্ষত ৩৬৬ দিন অন্তৰ্ভুক্ত কৰি সেইটো বছৰক **অধিবৰ্ষ** (leap year) আখ্যা দিয়া হয়। একেখন পৃথিৱীয়ে আকৌ নিজ মেৰুদণ্ডক আশ্ৰয় কৰি সম্পূৰ্ণ এপাক (৩৬০° কৌণিক পথ) ঘূৰোতে ২৪ ঘণ্টা অৰ্থাৎ এক কেলেণ্ডাৰ দিন (calender day) সময় লয়। পৃথিৱীৰ আনুমানিক বয়স ৪৫০ কোটি বছৰ। সৌৰজগতৰ আনবোৰ গ্ৰহৰ সৈতে একে সময়তে অথবা সামান্য অগা-পিছাকৈ একেধৰণৰ পদ্ধতিৰে পৃথিৱীৰ উৎপত্তি হৈছিল।

২.২ পৃথিৱীৰ উৎপত্তি (Origin of the Earth)

পৃথিৱীকে ধৰি সৌৰজগতৰ গ্ৰহসমূহৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কে পণ্ডিতসকলে নানাধৰণৰ মতবাদ দাঙি ধৰিছে। পৰস্পৰ মিল নথকা এনেবোৰ মতবাদৰ পৰা পৃথিৱীৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কে কোনো এটা নিশ্চিত সিদ্ধান্তত উপনীত হ'ব নোৱাৰি। তথাপি এনেবোৰ মতবাদৰে দুই-এটাৰ আভাস থাউকতে আহৰণ কৰা নিত্যান্ত প্ৰয়োজনীয়। প্ৰসংগক্ৰমে আমি পৃথিৱীৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কীয় দুটিমান পৰম্পৰাগত মতবাদ আৰু এটা মাত্ৰ আধুনিক দৃষ্টিভংগীৰ মতবাদৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰিম।

২.২.১ পৰম্পৰাগত মতবাদ (Traditional Theories)

পৃথিৱীৰ উৎপত্তি সম্বন্ধীয় প্ৰাচীনতম জনপ্ৰিয় মতবাদটোৰ নাম **নীহাৰিকাবাদ** (Nebular Hypothesis)। জাৰ্মান দেশীয় দাৰ্শনিক ইমানুৱেল কাণ্ট আৰু লাপ্লাচ নামৰ গণিতজ্ঞজনাৰ যুগ্ম চিন্তাধাৰাপ্ৰসূত এইটো মতবাদ অনুসৰি আদিম অৱস্থাত ঘূৰ্ণীয়মান সূৰ্যৰ (rotating sun) উপৰিভাগৰ পৰা অপকেন্দ্ৰিক বলৰ প্ৰভাৱত এটাৰ পাছত এটাকৈ কিছুমান খণ্ড ছিটিকি পৰিছিল। এনেকৈ ছিটিকি যোৱা একো একোটা খণ্ডই কালক্ৰমত মহাকৰ্ষণ শক্তিৰ ফলস্বৰূপে সূৰ্যৰ চৌপাশে ঘূৰিবলৈ আৰম্ভ কৰে। এনেকৈ ঘূৰি থকাৰ ফলত এনে প্ৰতিটো সৌৰজাত পদাৰ্থখণ্ডই গোলাকাৰ ৰূপ ধাৰণ কৰি একোটা গ্ৰহৰ অৱস্থা লাভ কৰে। পৃথিৱীৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কে চেম্বাৰলিন আৰু মুল্টনৰ ধ্যান-ধাৰণাৰ সমৰ্থনত আৰু পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত জিনচ্ আৰু জেফ্ৰিয়ে আগবঢ়োৱা তত্ত্বটোৰ নাম **জোৱাৰবাদ তত্ত্ব** (Tidal Hypothesis)। এই তত্ত্ব অনুসৰি সূৰ্যৰ আদিম অৱস্থাত ইয়াৰ কাষেৰে ইয়াতকৈও যথেষ্ট ডাঙৰ আন এটা জ্যোতিষ্ক পাৰ হৈ গৈছিল। এই ডাঙৰ জ্যোতিষ্কটোৰ মহাকৰ্ষণ বল সূৰ্যৰ আকৰ্ষণ বলতকৈ বেছি হোৱাৰ ফলত সৌৰপৃষ্ঠৰ এটা সুবৃহৎ অংশ মহ্বাৰ আকাৰ ধাৰণ কৰি সূৰ্যৰ পৰা এৰাই গৈ জ্যোতিষ্কটোৰ ফালে গতি কৰিছিল। কিন্তু উক্ত শক্তিশালী জ্যোতিষ্কটো ইতিমধ্যে সূৰ্যৰ পৰা ভালেখিনি আঁতৰি যোৱাত মহ্বাসদৃশ বিছিন্ন অংশটোৰ ওপৰত জ্যোতিষ্কটোৰ আকৰ্ষণ বল কমি যায়। এনে অৱস্থাত বিছিন্ন অংশটোৰে মহাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত সূৰ্যক প্ৰদক্ষিণ কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰে। এনেকৈ প্ৰদক্ষিণ কৰা অৱস্থাতে মহ্বা আকৃতিৰ পদাৰ্থপিণ্ডটো ক্ৰমে খণ্ড-বিখণ্ড হৈ প্ৰতিটো খণ্ডৰ পৰা একোটা গ্ৰহৰ উৎপত্তি হয়।

Scanned with CamScanner

২.২.২ মহানাদ তত্ত্ব ঃ এক আধুনিক মতবাদ (Big-Bang : A Modern Theory)

পৃথিৱী অথবা সৌৰজগতখন অন্তহীন বিশ্ব-ব্ৰহ্মাণ্ডৰ এটি নগণ্য অংশ। এই সূত্ৰে উৎপত্তি আৰু ক্ৰমবিৱৰ্তনকে ধৰি বিশ্ব-ব্ৰহ্মাণ্ডৰ প্ৰতি ধৰণৰ প্ৰাকৃতিক নিয়ম (natural law) পৃথিৱী অথবা সৌৰজগতৰ ক্ষেত্ৰতো সমানে প্ৰযোজ্য হৈ আছে। **এনেস্থলত বিশাল বিশ্ব-ব্ৰহ্মাণ্ডৰ উৎপত্তিৰ বিষয়টোত মনোনিৱেশ কৰিলে পৃথিৱী অথবা সৌৰজগতৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কে পৃথক কাহিনী অৱতাৰণাৰ কোনো প্ৰয়োজন নাই।**

১৯২৯ চনত এড্‌উইন হাব্‌ল (Edwin Hubble) নামৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানীজনে বিশ্ব-ব্ৰহ্মাণ্ডৰ কিছুমান নক্ষত্ৰপুঞ্জৰ পৰা অহা পোহৰৰ ৰশ্মি নিৰীক্ষণ কৰিছিল। এনে নিৰীক্ষণ কাৰ্যৰ পৰা তেওঁ জানিব পাৰিলে যে গাইগুটীয়াভাৱে প্ৰতিটো নক্ষত্ৰপুঞ্জই কলেৱৰত ক্ৰমে ডাঙৰ হৈ গৈছে আৰু ওচৰা-ওচৰিকৈ থকা দুটা নক্ষত্ৰপুঞ্জৰ মাজৰ দূৰত্বও ক্ৰমশঃ বাঢ়ি গৈ আছে। তদুপৰি তেখেতে জানিব পাৰিলে যে নক্ষত্ৰপুঞ্জৰ মাজৰ দূৰত্ব আৰু একোটা নক্ষত্ৰপুঞ্জৰ সম্প্ৰসাৰণৰ নিৰীখ একে মানৰ হয়। অৰ্থাৎ চাৰি আলোকবৰ্ষ দূৰত্বত অৱস্থিত দুই নক্ষত্ৰপুঞ্জৰ মাজৰ দূৰত্ব পাঁচ আলোকবৰ্ষলৈ বৃদ্ধি পোৱা সময়তে এক আলোকবৰ্ষ ব্যাসৰ নক্ষত্ৰপুঞ্জ এটাৰ বিস্তৃতিও ১.২৫ আলোকবৰ্ষলৈ বৃদ্ধি পায়।

হাব্‌লৰ পৰীক্ষালানিৰ লগত মহানাদ তত্ত্বৰ সম্পৰ্ক বিচাৰি পাবলৈ আমি পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ দুটামান মৌলিক সূত্ৰৰ ধাৰণা আয়ত্ব কৰি ল'ব লাগিব। পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ অবিনশ্বৰতা সূত্ৰ অনুসৰি **প্ৰকৃতি জগতত পদাৰ্থ অথবা শক্তিৰ বিনাশ নাই।** সৰ্বসাধাৰণ অৰ্থত পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ বিনাশ অথবা ধ্বংস হোৱা মানে পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ দৃষ্টিৰে ইহঁতৰ ৰূপান্তৰ কাৰ্যকহে বুজায়। আকৌ, কোনো প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশতেই **পদাৰ্থ অথবা শক্তিসমূহে দীৰ্ঘকাল জুৰি অপৰিৱৰ্তিত অৱস্থাত থাকিব নোৱাৰে।** পদাৰ্থ আৰু ইয়াত অন্তৰ্নিহিত শক্তিৰ একোটা সৰু-ডাঙৰ থূপ হিচাবে বিশ্ব-ব্ৰহ্মাণ্ড, সৌৰজগত অথবা পৃথিৱীৰ ক্ষেত্ৰসমূহতো প্ৰকৃতিৰ এই মৌলিক নিয়মবোৰ সমানেই প্ৰযোজ্য হৈ আছে।

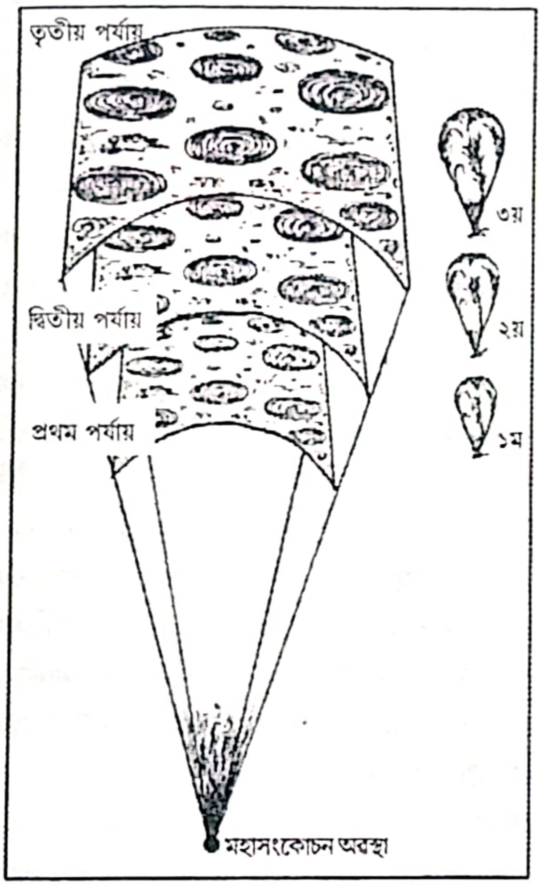
সৌৰজগত অথবা পৃথিৱীৰ আজিৰ ক্ষণিক অৱস্থাটোৰ লগত ইহঁতৰ অতীত অথবা ভৱিষ্যৎ অৱস্থাৰ মিল নাই। কিন্তু, এনেবোৰ অৱয়ৱ **অতীতত কিবা নহয় কিবা এটা অৱস্থাত আছিল আৰু ভৱিষ্যতেও অন্য কিবা একোটা অৱস্থাত থাকিবই।** আকৌ বিশ্ব-ব্ৰহ্মাণ্ডৰ প্ৰতিটো পদাৰ্থ-থূপেই (body) **মহাকৰ্ষণ বলৰ** দ্বাৰা প্ৰভাৱান্বিত। অৰ্থাৎ পদাৰ্থ-কণা অথবা পদাৰ্থৰ থূপসমূহ ব্ৰহ্মাণ্ডৰ য'তেই নাথাকক কিয় সিহঁতৰ পৰস্পৰে পৰস্পৰক অবিৰতভাৱে আকৰ্ষণ কৰে। মহানাদ তত্ত্বৰ লগত প্ৰত্যক্ষে জড়িত পদাৰ্থ-বিজ্ঞানৰ আনটো সূত্ৰ হ'ল নিউটনৰ গতি বিষয়ক তৃতীয় সূত্ৰ, অৰ্থাৎ প্ৰত্যেক ক্ৰিয়াই সমমানৰ একোটা বিপৰীতমুখী প্ৰতিক্ৰিয়া সৃষ্টি কৰে।

এতিয়া আমি এড্‌উইন হাব্‌লৰ মহানাদ তত্ত্বটোৰ বিষয়বস্তুলৈ আহোঁ। এই তত্ত্ব অনুসৰি বিশ্ব-ব্ৰহ্মাণ্ডখন কিছুমান পদাৰ্থ কণাৰে গঠিত। সেয়েহে সময়ৰ সোঁতত এইবোৰ পদাৰ্থকণাৰ অৱস্থাও স্বাভাৱিক গতিত পৰিৱৰ্তন হয়। হাব্‌লে উল্লেখ কৰা মতে, বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ প্ৰাৰম্ভিক পৰ্যায়ত বিশ্বৰ সকলোবোৰ পদাৰ্থই এক **আদিম বস্তুপিণ্ড** (primordial nucleus) ৰূপত কল্পনাতীত ক্ষুদ্ৰ আকৃতি আৰু অসীম তাপমাত্ৰাৰ অৱস্থা এটাত আছিল। বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ এই চৰম সংকুচিত অৱস্থাটোক **মহাসংকোচন** (big-crunch) বোলে। এই মহাসংকোচন কাৰ্যৰ লগে লগেই ইয়াৰ বিপৰীতমুখী প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে আদিম বস্তুপিণ্ডটোৰ এক প্ৰচণ্ড সম্প্ৰসাৰণ (বিস্ফোৰণ) কাৰ্যও আৰম্ভ হয়। এই বিস্ফোৰণ অথবা সম্প্ৰসাৰণক **মহানাদ বিস্ফোৰণ** (big-bang) বোলা হয়। মহানাদৰূপী এই বিস্ফোৰণৰ ফলত আদিম বস্তুপিণ্ডটো ভাঙি টুকুৰা-টুকুৰ হোৱাৰ উপৰিও ইয়াত নিহিত হোৱা পদাৰ্থসমূহে পূৰ্বৰ সংকোচন ধৰ্ম এৰি ইয়াৰ বিপৰীত লক্ষণৰ সম্প্ৰসাৰণ ধৰ্ম আয়ত্ব কৰে। ফলত বস্তুপিণ্ডটোৰ খণ্ড-বিখণ্ডবোৰ বিভিন্ন দিশে গতি কৰে। লগতে প্ৰতিটো সৰু-

Scanned with CamScanner

বৰ খণ্ডই বেলুন ফুলাৰ অনুৰূপ আহিঁত ক্ৰমে বিশালাকাৰ লাভ কৰি মহাকাশত একোটাহঁত নক্ষত্ৰপুঞ্জ সৃষ্টি কৰে।

এটা নুফুলা বেলুন (বেলুনটোৰ সংকুচিত অৱস্থা) ফুলাই দিলে ইয়াৰ উপৰিভাগত থকা চিত্ৰ অথবা ৰঙীন দাগবোৰৰ আকাৰ ক্ৰমে ডাঙৰ হৈ গৈ থকাৰ লগতে বেলুন-পৃষ্ঠত অংকিত দুটা চিত্ৰ অথবা দাগৰ মাজৰ ব্যৱধান সমানুপাতিকভাৱে বাঢ়ি যোৱা দেখা যায় (নিজে পৰীক্ষা কৰি চোৱা)। এনেদৰে এটা জোখলৈকে বেলুনটো ফুলাই ডাঙৰ কৰাৰ পাছৰ অৱস্থাত ভিতৰৰ বতাহখিনি লাহে লাহে এৰি দিলে বেলুনটো আকৌ পুৰ্বৰ সংকুচিত অৱস্থালৈ ঘূৰি আহিব। তেতিয়া তাক আকৌ আগৰ বাৰৰ দৰেই সম্প্ৰসাৰণ কৰিবও পৰা যায়। বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ বৰ্তমান পৰ্যায়ত বেলুনটো ক্ৰমে ফুলি থকাৰ অনুৰূপ মহানাদ বিস্ফোৰণৰ অৱস্থা এটা বাহাল আছে। সেই কাৰণেই হাব্‌লৰ পৰীক্ষালানিত দুই নক্ষত্ৰপুঞ্জৰ ব্যৱধান আৰু একোটা নক্ষত্ৰপুঞ্জৰ আকাৰ ক্ৰমশঃ বৃদ্ধি পাই যোৱা দেখা গৈছিল।



চিত্ৰ ২.২ : মহাসংকোচনৰ পৰা মহানাদ বিস্ফোৰণ
(কাষত এটা বেলুনৰ সম্প্ৰসাৰণ)

আনুমানিক ১৩৭০ কোটি (13.7 billion) বছৰ পূৰ্বে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ এই মহানাদ বিস্ফোৰণ আৰম্ভ হৈছিল। এই বিস্ফোৰণৰ ফলত বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডত অন্তৰ্নিহিত কিছু পৰিমাণৰ শক্তি পদাৰ্থলৈ ৰূপান্তৰ ঘটাৰ ফলত বিস্ফোৰণটোৰ গতি মন্থৰ হ'বলৈ ধৰে। ইফালে বিস্ফোৰণ আৰম্ভ হোৱাৰ ৩ লাখ বছৰৰ পিছত সমগ্ৰ বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ তাপমান প্ৰায় ৪,৫০০ কেলভিনলৈ নামি আহে।

মহানাদ তত্ত্ব অনুসৰি একোটা ছাতীপটিৰ (galaxy) ব্যাস বৰ্তমান অৱস্থাত ৮০,০০০—১,৫০,০০০ আলোকবৰ্ষ বুলি ঠাৰৰ কৰা হৈছে। সেই অনুক্ৰমে বিভিন্ন গোষ্ঠীয় উপাদানপুষ্ট উজ্জ্বল তৰা একোটাৰ বয়স ৫০০-৬০০ কোটি বছৰ। ইফালে একোটা জ্বলনশীল তৰাৰ পৰা পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত সৃষ্টি হোৱা পৃথিৱী প্ৰভৃতি গ্ৰহসমূহ সৌৰজগতসদৃশ কিছুমান প্ৰণালীৰ অন্তৰ্ভুক্ত হোৱাৰ ঘটনাৱলীক ৫০০ কোটি বছৰতকৈ কিছু হ'লেও কম দিনীয়া যেন লাগে। অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ বয়স অধিকতম ৫০০ কোটি বছৰৰ কাষ চাপিব পাৰে। মহাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত সূৰ্য, পৃথিৱী আদিকে ধৰি বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ প্ৰতিধ্বৰণৰ অবয়বেই ঘূৰণীয়া আকৃতিৰ হোৱাৰ লগতে সিহঁত প্ৰত্যেকেই নিৰ্দিষ্ট কক্ষপথ একোটাত অগ্ৰসৰ হৈ থকা দেখা যায়।

মহানাদ বিস্ফোৰণৰ ফলত বৰ্তমান বাহাল থকা বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ সম্প্ৰসাৰণ পৰ্বৰ এদিন হয়তো অন্ত পৰিব। তাৰ পাছত কি ঘটিব, সেই বিষয়ে নিশ্চিতভাৱে ক'ব পৰা নাযায়। হয়তো বিস্ফোৰণ কাৰ্যৰ বিপৰীত ক্ৰিয়া স্বৰূপে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ সংকোচন ঘটি পুনৰ এটা বস্তুপিণ্ড সৃষ্টি হ'ব। তাৰ পিছত আকৌ মহানাদ বিস্ফোৰণৰ পুনৰাবৃত্তি ঘটিব পাৰে। অৰ্থাৎ পুনৰাবৃত্তিৰ মাধ্যমত বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ লগে লগেই সৌৰজগত অথবা পৃথিৱীৰ পৰিৱৰ্তন পৰিক্ৰমা অবিৰত গতিত আগুৱাই গৈ থাকিব।

২.৩ পৃথিৱীৰ বিৱৰ্তন (Evolution of the Earth)

উৎপত্তিৰ সময়ত পৃথিৱীখন অত্যন্ত উত্তপ্ত অৱস্থাত আছিল। তদুপৰি তেতিয়াৰ পৃথিৱীখনত গলিত অৱস্থাৰ কিছুমান ধাতু অথবা শিলা আৰু হাইড্ৰজেন, হিলিয়াম প্ৰভৃতি দুই এবিধ সৰল গেছৰ বাহিৰে কোনোধৰণৰ জটিল পদাৰ্থ নাছিল বুলিবই পাৰি। মহাকৰ্ষণ বলৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত পৃথিৱীয়ে ইয়াৰ উৎপত্তিৰ ক্ষণতে আৱৰ্তন আৰু পৰিভ্ৰমণ গতি আয়ত্ব কৰিছিল। এই আৱৰ্তন আৰু পৰিভ্ৰমণৰ ফলস্বৰূপে পৃথিৱীত নিহিত থকা পদাৰ্থসমূহ ক্ৰমশঃ এক গোলকসদৃশ আকৃতিৰ থুপত পৰিণত হৈছিল। অভিকেন্দ্ৰিক আৱৰ্তন বল আৰু ইয়াৰ প্ৰতিমুখী অপকেন্দ্ৰিক বলৰ ফল স্বৰূপে পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰ অঞ্চলত গধুৰ পদাৰ্থসমূহ জমা হোৱাৰ বিপৰীতে কম ভৰৰ পদাৰ্থসমূহ উপৰিভাগৰ ফালে উঠি আহে। এনেকৈয়ে পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ পৰা উপৰিভাগলৈ বিভিন্ন ঘনত্বৰ পদাৰ্থৰে গঠিত কিছুমান ঐক্যকেন্দ্ৰিক স্তৰ গঢ়ি উঠে। এইসূত্ৰে লো আৰু নিকেল জাতীয় গধুৰ পদাৰ্থসমূহ পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰমণ্ডলত অৱস্থান কৰে। আনহাতে আৰ্গন, হিলিয়াম, হাইড্ৰজেন প্ৰভৃতি অতিশয় কম ভৰৰ পদাৰ্থকণাবোৰ বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চ অৱস্থানত পোৱা যায়।

অহৰহ তাপ বিকিৰণৰ ফলত পৃথিৱীখন ক্ৰমে শীতল হৈ আহে। ফলস্বৰূপে ইয়াৰ উপৰিভাগত কিছুমান পদাৰ্থৰ ঘনীভৱন ঘটি **পৃথিৱীৰ খোলা** (earth's crust) অথবা **অশ্মমণ্ডল** (lithosphere) সৃষ্টি হয়। পৃথিৱীৰ এই কঠিন খোলাটোৰ তলত থকা গলিত পদাৰ্থৰ স্তৰসমূহত পৰিচলন সোঁত সৃষ্টি হয়। এই পৰিচালন সোঁতৰ হেতু পৃথিৱীৰ খোলাটোৰ ঠায়ে ঠায়ে ভাঁজ, চ্যুতি, আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ, ভূমিকম্প প্ৰভৃতি সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ ঘটনাৰ প্ৰতিক্ৰিয়া হিচাবেই পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত সময়ে সময়ে পৰ্বত, পাহাৰ, মালভূমি, সমভূমি অথবা অন্য কিছুমান ওখ-চাপৰ অৱয়ৱ গঢ় লয়।

বৰ্তমান পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত অৱস্থান কৰা বায়ুমণ্ডল নামৰ গেছীয় পদাৰ্থৰ মিশ্ৰণটো মুখ্যতঃ নাইট্ৰজেন আৰু অক্সিজেনেৰে গঠিত। বায়ুমণ্ডলটোৱে তিনিটা প্ৰধান পৰ্যায়ৰ মাজেৰে আগুৱাই আহি আজিৰ অৱস্থা লাভ কৰিছে বুলি ধাৰণা কৰা হয়। উৎপত্তিৰ সময়ত পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত থকা গেছীয় কণিকাসমূহ অতিশয় পাতল আছিল। যাইকে পৃথিৱীৰ অপকেন্দ্ৰিক বলৰ প্ৰভাৱত বায়ুমণ্ডলৰ বিৱৰ্তনৰ প্ৰথম পৰ্যায়তে এনেবোৰ পাতল গেছৰ অধিকাংশ কেনিবা আঁতৰি যায়। সেয়েহে দূৰৱৰ্তী গ্ৰহসমূহত সহজলব্ধ হৈ থকা আৰ্গন, হিলিয়াম, হাইড্ৰ'জেন প্ৰভৃতি পাতল গেছসমূহ পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলত অতিশয় দুষ্প্ৰাপ্য। ইফালে পৃথিৱীৰ খোলাটো গঠন হোৱাৰ পাছত সঘনাই ঘটি অহা আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণৰ মাধ্যমত পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ পৰা উঠি অহা বৃহৎ পৰিমাণৰ জলীয় ভাপ, কৰ্বন-ডাই অক্সাইড, নাইট্ৰজেন, মিথেন, এমোনিয়া আৰু সামান্য পৰিমাণৰ অক্সিজেন গেছ বায়ুমণ্ডলত সংযোগ ঘটে।

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগ ক্ৰমশঃ অধিক শীতল হৈ অহাত বায়ুমণ্ডলীয় জলীয় ভাপৰ ঘনীভৱন আৰম্ভ হয়। ফলত পৃথিৱীত বৰষুণৰ সৃষ্টি হয়। এই বৰষুণৰ পানী ভূ-পৃষ্ঠৰ নিম্নাংশত জমা হৈ কালক্ৰমত সাগৰ প্ৰভৃতি জলাবয়বসমূহ সৃষ্টি হয়। ইফালে বৰষুণৰ পানীয়ে ইয়াৰ অধঃক্ষেপণ (তললৈ সৰি পৰা কাৰ্য) কালত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড্ শোষণ কৰাৰ ফলত বায়ুমণ্ডলত এইবিধ গেছৰ পৰিমাণ ক্ৰমে কমি আহে। এনেকৈয়ে পৃথিৱীৰ উৎপত্তিৰ পৰা কম-বেছি ৫০ কোটি বছৰৰ ভিতৰত বায়ুমণ্ডল আৰু জলমণ্ডল সৃষ্টি হোৱা বুলি ঠাৱৰ কৰা হৈছে। এই অনুক্ৰমে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত মাটি, পানী আৰু বায়ুমণ্ডলীয় স্তৰৰ অজৈৱ ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহ আজিৰ পৰা ৪০০ কোটি বছৰৰ পূৰ্বেই আৰম্ভ হোৱা যেন লাগে। এনে অজৈৱ পৰিবেশৰ পটভূমিত আজিৰ পৰা ৩৬০-৩৮০ কোটি বৰ্ষ পূৰ্বমানত পৃথিৱীত জীৱৰ আবিৰ্ভাৱ ঘটে। এই আদিম জীৱসমূহে ২৫০-৩০০ কোটি বৰ্ষপূৰ্বৰ কালছোৱাত সালোকসংশ্লেষণ কাৰ্য আৰম্ভ কৰে। আদিতে এই জীৱসমূহ জলচৰ অৰ্থাৎ যাইকৈ সামুদ্ৰিক আছিল। ইহঁতৰ সালোকসংশ্লেষণ কাৰ্যৰ ফলত সামুদ্ৰিক

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

তালিকা - ২.২ ঃ জীৱৰ যুগানুক্ৰমিক বিৱৰ্তন

কল্প	যুগ	ঘটনা কাল	নিযুত বৰ্ষপূৰ্ব	ভৌতিক পৰিৱেশ	উদ্ভিদ দৃশ্যপট	প্ৰাণীজগতৰ অৱস্থা
মনুষ্য কল্প	...	আধুনিক	০.১ -০.০	নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ু	সপুষ্পক উদ্ভিদৰ প্ৰাধান্য	বিকশিত মস্তিষ্কৰ মানুহৰ শ্ৰেষ্ঠত্ব
নৱপ্ৰাণী কল্প (Cainozoic)	কোৱানটাৰনেৰী	হল'চিন প্লিষ্ট'চিন	০.৬ - ০.১ ১.০ - ০.৬	তুষাৰ যুগৰ পৰিসমাপ্তি তুষাৰ যুগৰ বিস্তৃতি		মানুহ আৰু আন সকলো আধুনিক প্ৰাণীৰ সমাবেশ আদ্য-মানৱৰ আগমন; বৃহৎ স্তন্যপায়ীৰ বিলুপ্তি
	টাৰ্চিয়াৰী	প্লায়চিন মায়চিন অলিগ'চিন ইয়চিন	১৩ - ১ ২৫ - ১৩ ৩৬ - ২৫ ৬৩ - ৩৬	আল্পাইন গিৰিজনন প্ৰক্ৰিয়া		স্তনপায়ী, চৰাই আৰু মাছৰ বিস্তাৰ বৃহৎ আকৃতিৰ স্তন্যপায়ী আৰু বনমানুহৰ আবিৰ্ভাৱ আধুনিক স্তন্যপায়ীৰ আবিৰ্ভাৱ দন্তবিহীন-চৰাই, স্তন্যপায়ী আৰু সাপৰৰ আবিৰ্ভাৱ
মধ্যপ্ৰাণী কল্প (Mesozoic)	ক্ৰিটেছিয়াছ	...	১৩৫ - ৬৩	ৰকি গিৰিজনন আৰম্ভ		সৰীসৃপ বৰ্গৰ বিশেষীকৰণ, ডাইন'চৰৰ বিলুপ্তি, চৰাই আৰু স্তন্যপায়ীৰ আগমন
	জুৰাছিক	...	১৮১ - ১৩৫	মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ উত্থান		জলচৰ, উভচৰ, স্থলচৰ আৰু উৰন্ত সৰীসৃপৰ বিস্তাৰ, স্তন্যপায়ীৰ আগমন
	ত্ৰিয়াছিক	...	২৩০ - ১৮১	মৰুসদৃশ জলবায়ু	নগ্নবীজী উদ্ভিদৰ প্ৰাধান্য	ডাইন'চৰ আৰু সামুদ্ৰিক সৰীসৃপৰ বিস্তাৰ
আদ্যপ্ৰাণী কল্প (Palaeozoic)	পাৰ্মিয়ান কাৰ্বনিফেৰাচ ডেভনিয়ান চিলুৰিয়ান অৰ্ডভিচিয়ান কেম্ব্ৰিয়ান	... ...	২৮০ - ২৩০ ৩৪৫ - ২৮০ ৪০৫ - ৩৪৫ ৪২৫ - ৪০৫ ৫০০ - ৪২৫ ৬০০ - ৫০০	শুষ্ক জলবায়ু, হিমপাত উষ্ণ-সিক্ত জলবায়ু বায়বীয় ক্ষয়চক্ৰ টেথিচ ভূ-অৱনতিৰ উৎপত্তি উষ্ণ জলবায়ু মৃদু জলবায়ু	ঢেঁকীয়া বৰ্গৰ পৰিব্যাপ্তি স্থলজ উদ্ভিদৰ বিকাশ সমাংগদেহী বৰ্গৰ উদ্ভিদ	সৰীসৃপৰ বিস্তাৰ, উভচৰ বৰ্গৰ সংকোচন সৰীসৃপ আৰু উভচৰৰ আগমন, কীট-পতংগৰ বিস্তাৰ বায়ুশ্বাসী মাছ, উৰণীয়া মাছ আৰু পতংগৰ আবিৰ্ভাৱ হনুবিহীন মাছৰ বিস্তাৰ, হনুযুক্ত মাছৰ আবিৰ্ভাৱ সকলো বৰ্গৰ অমেৰুদণ্ডীৰ আবিৰ্ভাৱ
প্ৰি-কেম্ব্ৰিয়ান	প্ৰত্নপ্ৰাণী যুগ	...	১০০০ - ৬০০	অৱক্ষেপন, আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ, তুষাৰ যুগ	উদ্ভিদ বিহীন	কংকালহীন কোমল-দেহী প্ৰাণীৰ বিস্তাৰ
	আৰ্কিয়জইক	...	?	আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ, খনন, বহন, অৱক্ষেপন		এককোষী প্ৰাণীৰ আবিৰ্ভাৱ?
	জীৱশূন্য যুগ	...	?	ভূ-ত্বকৰ উৎপত্তি		প্ৰাণীবিহীন

Scanned with CamScanner

জলৰাশি অক্সিজেনেৰে সমৃদ্ধ হৈ এটা সময়ত ই সংপৃক্ত অৱস্থাত উপনীত হয়। কালক্ৰমত স্থলজ উদ্ভিদৰ সালোকসংশ্লেষণ কাৰ্যৰ ফলত বায়ুমণ্ডলত অক্সিজেনৰ পৰিমাণ ক্ৰমে বৃদ্ধি পাই আহে। এনেদৰেই আজিৰ পৰা প্ৰায় ২০০ কোটি বছৰৰ পূৰ্বে বায়ুমণ্ডলটো কম-বেছি আজিৰ সদৃশ অৱস্থা এটাত উপনীত হয়।

২.৪ পৃথিৱীত জীৱৰ ক্ৰমবিকাশ (Evolution of Life)

পৃথিৱীৰ বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাৰ শেহতীয়া অধ্যায়টো হৈছে জীৱৰ আৱিৰ্ভাব আৰু ক্ৰমবিৱৰ্তন। প্ৰাৰম্ভিক যুগৰ পৃথিৱীৰ পৰিৱেশ জীৱৰ বাসোপযোগী নাছিল। পৃথিৱীৰ পৰিৱেশ যথেষ্ট পৰিমাণে মৃদু ভাৱপন্ন আৰু সুস্থিৰ হোৱাৰ পাছতহে ইয়াত জীৱৰ সৃষ্টি ঘটিছিল। আধুনিক বিজ্ঞানৰ ধাৰণা অনুসৰি পৃথিৱীপৃষ্ঠত শীতলীভৱন (cooling) আৰু ঘনীভৱন (condensation) কাৰ্যৰ লগে লগেই কাৰ্বনেট, এম'নিয়া, হাইড্ৰজেন আৰু পানীৰ ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া-বিক্ৰিয়া কিছুমানৰ ফলস্বৰূপে কচাৰৱেট (coacervate) শ্ৰেণীৰ এবিধ জটিল যৌগ সৃষ্টি হৈছিল। কালক্ৰমত এই যৌগবোৰে সালোকসংশ্লেষণৰ গুণ আয়ত্ত কৰাৰ লগতে স্বয়ংক্ৰিয় পদ্ধতিত অনুৰূপ লক্ষণৰ নতুন যৌগ সৃষ্টি কৰিবলৈ ধৰে। এই কাছৰৱেট শ্ৰেণীৰ যৌগসমূহক পৃথিৱীৰ প্ৰাচীনতম জীৱ বুলি ধৰা হয়। আজিৰ পৰা কম বেছি ৩৬০-৩৮০ কোটি বছৰ পূৰ্বে পৃথিৱীলৈ ইহঁতৰ আগমন ঘটে।

নিঃসন্দেহে এই কচাৰৱেট শ্ৰেণীৰ আদ্যজীৱসমূহৰ ধাৰাবাহিক বিৱৰ্তনৰ পৰাই বিভিন্ন যুগত পৃথিৱীত আৱিৰ্ভাৱ, বিস্তাৰ অথবা বিলুপ্তি ঘটা বিভিন্ন জাতৰ জীৱসমূহ সৃষ্টি হৈছে। পৃথিৱীৰ কোন কোন যুগত কেনে লক্ষণৰ জীৱৰ বিকাশ ঘটিছিল সেই বিষয়ে জানিবৰ বাবে আমি শিলাস্তৰত সন্নিবিষ্ট হৈ থকা জীৱাশ্ম অথবা জীৱ-সাঁচ (fossil)সমূহৰ সহায় লওঁ। পৃথিৱীত বিচৰণ কৰা প্ৰতিটো যুগৰ জীৱসমূহৰ কিছুমান দৈহিক অৱয়ব ঠিক সেইটো যুগত গঠন হোৱা গেদীয় শিলাস্তৰৰ মাজত আবদ্ধ হৈ ৰয়। কেতিয়াবা আকৌ জীৱদেহটো জহিখহি নিশ্চিহ্ন হ'লেও গেদ অৱক্ষেপণৰ মুহূৰ্তত জীৱদেহটোৱে অধিকাৰ কৰা সাঁচটো শিলাস্তৰত থাকি যায়। শিলাস্তৰৰ এনে একোটা জীৱসাঁচৰ পৰাও জীৱটোৰ আকাৰ, আকৃতি, প্ৰকৃতি প্ৰভৃতিৰ কিছু সম্ভেদ পাব পাৰি। বিভিন্ন যুগৰ পৃথিৱীৰ পৰিৱেশত ঘটা জীৱৰ বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাটো থাওকতে আমি এনেকৈ দাঙি ধৰিব পাৰোঁ (তালিকা ২.২)।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

৩

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ
(Interior of the Earth)

কথাসাৰ

১। *ভূ-পৃষ্ঠত ঘটি অহা মানৱৰ স্বাৰ্থজড়িত বহুধৰণৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ লগত পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ অনেক ঘটনা-পৰিঘটনাৰ ঘনিষ্ঠ সম্পৰ্ক আছে।*

২। *ঘূৰণীয়া পৃথিৱীখনৰ অন্তৰ্ভাগ তিনিটা ঐক্যকেন্দ্ৰিক স্তৰেৰে গঠিত।*

৩। *কিছুমান প্ৰত্যক্ষ অভিজ্ঞতাৰ উপৰিও ঘাইকৈ আন কিছুমান প্ৰাকৃতিক ঘটনাৰ ওপৰত চলোৱা বিশ্লেষণৰ সহায়ত পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ ভৌতিক গঠন সম্পৰ্কেবহুধৰণৰ সম্ভেদ লাভ কৰিব পাৰি। ভূগৰ্ভৰ অৱস্থা সম্পৰ্কীয় অধিকাংশ সম্ভেদ অৱশ্যে ভূমিকম্পৰ তৰংগসমূহ অধ্যয়ন কৰিয়েই আহৰণ কৰা হয়।*

৪। *গভীৰতা বৃদ্ধি পোৱাৰ লগে লগেই পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ স্তৰসমূহ গঠনকাৰী পদাৰ্থসমূহৰ উত্তাপ, চাপ আৰু ঘনত্ব বৃদ্ধি পাই গৈ থাকে।*

৫। *পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত অৱস্থিত চিয়াল নামৰ উপস্তৰটো প্ৰকৃততে ভূ-ত্বক স্তৰটোৰ এটা অংশ। এই উপস্তৰটো পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ সকলো অৱস্থানতে সমানে পোৱা নাযায়। ঘাইকৈ স্থলভাগ আৰু ইয়াৰ কাষে-পাঁজৰে থকা তৰাং সমুদ্ৰতলিতহে এই স্তৰটো পোৱা যায়।*

৩.১ পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ (Interior of the Earth)

আজিৰ দিনত ঘূৰণীয়া পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ পৰা বহু হাজাৰ কিলোমিটাৰ ওপৰৰ আকাশত বিচৰণ কৰি আকাশী অৱয়ৱসমূহৰ বিষয়ে অনেক তথ্যকে সঠিকভাৱে সংগ্ৰহ কৰিব পাৰি। কিন্তু একেখন পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ মাত্ৰ দহ কিলোমিটাৰ গভীৰতালৈ মানুহৰ প্ৰৱেশ কাৰ্যও এতিয়ালৈকে সম্ভৱ হোৱা নাই। পৃথিৱীৰ ভিতৰ চ'ৰাত ঘটা অনেক ঘটনাৰ লগত উপৰিভাগৰ বহুধৰণৰ ঘটনা-পৰিঘটনাৰ প্ৰত্যক্ষ সম্পৰ্ক আছে। সেয়েহে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ লগতে ইয়াৰ অভ্যন্তৰৰ বিষয়েও আমি কিছুমান প্ৰাথমিক জ্ঞান আহৰণ কৰা উচিত। আমাৰ অতীৱ প্ৰয়োজনীয় খনিজ সম্পদসমূহ উপৰিভাগৰ পৰা কিছু হ'লেও গভীৰ

অৱস্থানতহে পোৱা যায়। তদুপৰি পৰ্বত, পাহাৰ, দ্বীপ-দ্বীপপুঞ্জ প্ৰভৃতি উপৰিভাগৰ অবয়বসমূহৰ উৎপত্তি আৰু অৱস্থানৰ লগতো পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ কিছুমান ঘটনা জড়িত হৈ আছে। ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিৰি, জল আৰু স্থলভাগৰ বিস্তৃতিকে ধৰি পৰ্বতমালাৰ উৎপত্তি প্ৰভৃতি পৃথিৱীৰ পৰিৱেশৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলাব পৰা অনেক ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ উৎসও পৃথিৱীৰ অন্তৰ্ভাগৰ ভিন ভিন অৱস্থানত অৱস্থিত। গতিকে মানৱ আৰু পৰিৱেশৰ সম্পৰ্ক অধ্যয়ন কৰোঁতে পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ অথবা অন্তৰ্ভাগৰ বিষয়ে যথাসম্ভৱ সঠিক সম্ভেদ অতীৱ প্ৰয়োজনীয় হৈ পৰে।

আমি দ্বিতীয় অধ্যায়ত পাই আহিছোঁ যে পৃথিৱীৰ আৱৰ্তন বেগ আৰু মধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত ইয়াত নিহিত থকা বিভিন্ন ভৰৰ পদাৰ্থসমূহ নিজ নিজ ভৰ অনুসৰি বিভিন্ন গভীৰতাত অৱস্থান কৰিছে। ইয়াৰ ফলত পৃথিৱীখনত প্ৰায় সমান ওজনৰ পদাৰ্থৰে গঠিত কিছুসংখ্যক **ঐক্য কেন্দ্ৰিক স্তৰ** (concentric layers) সৃষ্টি হৈছে। এনেকৈ সৃষ্টি হোৱা স্তৰসমূহৰ গঠন, প্ৰকাৰ্য, ভৌতিক অৱস্থা প্ৰভৃতিৰ বিষয়ে ভূ-বিজ্ঞানীসকলে কেনেকৈ কি কি ধৰণৰ সম্ভেদ লাভ কৰিব পাৰিছে এইটো অধ্যায়ত তাৰেই এটি আভাস পোৱা যাব।

খনিজ আহৰণ, সাগৰতলিৰ কূপন প্ৰকল্প (Ocean Drilling Project) আৰু আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ প্ৰভৃতি ক্ষেত্ৰসমূহৰ পৰা পৃথিৱীৰ অন্তৰ্ভাগৰ ভৌতিক গঠন সম্পৰ্কে কিছু হ'লেও প্ৰত্যক্ষ সম্ভেদ পোৱা যায়। দক্ষিণ আফ্ৰিকাত অৱস্থিত কিছুমান **সোণৰ খনিৰ গভীৰতা** প্ৰায় চাৰি কিলোমিটাৰ। গতিকে এনেবোৰ খনিৰ গাঁত নিৰীক্ষণ কৰিলে উপৰিভাগৰ পৰা কিমান গভীৰতাত কেনে লক্ষণৰ শিলা অথবা আন আন পদাৰ্থৰ স্তৰ আছে সেই বিষয়ে জানিব পাৰি। আকৌ পৃথিৱীৰ খোলা অংশটোৰ বিতং অৱস্থা সম্পৰ্কে প্ৰত্যক্ষ জ্ঞান আহৰণৰ উদ্দেশ্য আগত ৰাখি ভূ-বিজ্ঞানীসকলে হাতত লোৱা **সমুদ্ৰতলি কূপন প্ৰকল্পসমূহৰ** (Deep Ocean Drilling Project) পৰাও ভূ-ত্বক অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ খোলা সম্পৰ্কে কিছু কথা জনা যায়। উত্তৰ মহাসাগৰত অৱস্থিত কোলা নামৰ সমুদ্ৰখাত অৱস্থানত থকা পৃথিৱীৰ গভীৰতম কূপন (কূপ অৰ্থাৎ কুঁৱা খন্দা) প্ৰকল্পটো সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ১২ কিলোমিটাৰ গভীৰ। গতিকে এনেধৰণৰ কূপন প্ৰকল্পৰ সহায়ত ভূ-পৃষ্ঠৰ ভালেখিনি গভীৰতালৈকে অন্তৰ্ভাগৰ স্তৰ-উপস্তৰসমূহৰ বিষয়ে অনেক চাক্ষুস তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব পাৰি। আকৌ **আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণৰ** (volcanic eruption) সময়ত লাভা ৰূপত বাহিৰ ওলাই অহা পদাৰ্থসমূহ গৱেষণাগাৰত পৰীক্ষা নিৰীক্ষা কৰিও পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ গঠন সম্পৰ্কে কিছু সম্ভেদ পোৱা যায়। অৱশ্যে এনেবোৰ লাভাৰ উৎসসমূহৰ গভীৰতা নিৰ্ণয় কৰা আচল অৰ্থত সহজ নহয়।

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ সম্পৰ্কে বেছিভাগ তথ্যই পৰোক্ষ উৎসৰ পৰা আহৰণ কৰা হয়। পৃথিৱীৰ অন্তৰ্ভাগ ইয়াৰ উপৰিভাগৰ তুলনাত অধিক উত্তপ্ত অৱস্থাত আছে। বিভিন্ন অঞ্চলত থকা খনিসমূহৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰতি কিলোমিটাৰ গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে ১২° চেলিচিয়াচকৈ উষ্ণতা বাঢ়ি যোৱা দেখা যায়। এই নিৰিখত উষ্ণতা বাঢ়ি গৈ থাকিলে পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰৰ উত্তাপ প্ৰায় ৭৫,০০০° চেলচিয়াচ হ'বগৈ লাগে। কিন্তু প্ৰকৃততে ভূ-কেন্দ্ৰৰ উত্তাপ ৬০০০° চেলচিয়াচ বুলিহে পণ্ডিতসকলে মতপোষণ কৰে। কাৰণ সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱীৰ উৎপত্তি হোৱা বুলি ধৰি ল'লে ভূ-কেন্দ্ৰৰ উত্তাপ সৌৰপৃষ্ঠৰ উত্তাপৰ প্ৰায় সমানহে হ'ব পাৰে। সি যি কি নহওক, ভূ-কেন্দ্ৰৰ উত্তাপ ৬০০০° চে. হ'লেও এই অৱস্থানত থকা পদাৰ্থসমূহ কোনোমতেই গোটা অৱস্থাত থাকিব নালাগে। পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত পোৱা বিভিন্ন পদাৰ্থৰ গলনাংক অথবা উত্তলাংকৰ নিৰিখ অনুক্ৰমে অন্তৰ্ভাগৰ এনে পদাৰ্থসমূহ জুলীয়া অথবা গেছীয় অৱস্থাত থকা যেন লাগে। প্ৰকৃততে কিন্তু সেইটো নহয়। কাৰণ, গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগেই অন্তৰ্ভাগত থকা পদাৰ্থসমূহৰ ওপৰত তাপৰ লগতে চাপৰ প্ৰভাৱ সমানেই বাঢ়ি যায়। গতিকে তাপ আৰু চাপৰ যুটীয়া প্ৰভাৱত অভ্যন্তৰভাগৰ পদাৰ্থসমূহ সম্ভৱতঃ কঠিন **স্থিতিস্থাপক** (elastic) অৱস্থাতহে আছে। অৱশ্যে আগ্নেয়গিৰিৰ লাভাৰূপে উপৰিভাগলৈ

Scanned with CamScanner

উঠি অহাৰ সময়ত এনেবোৰ পদাৰ্থৰ ওপৰত চাপ হঠাৎ কমি যায় যদিও সিহঁতৰ উত্তাপ সিমান দ্ৰুতগতিত কমি নাযায়। সেয়েহে আমি লাভাসমূহ জুলীয়া, গেছীয় আৰু কাচিৎহে অৰ্ধগলিত অৱস্থাত পাওঁ।

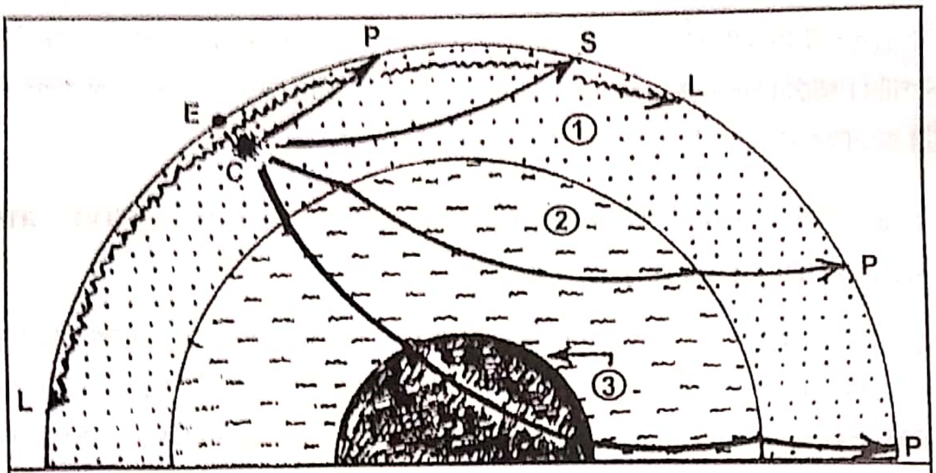
ভূ-পৃষ্ঠত সময়ে সময়ে উল্কাপাত হয়। আকাৰত ক্ষুদ্ৰ হ'লেও এই উল্কাসমূহ সৌৰজগতৰ একোটা অৱয়ব। পৃথিৱীৰ দৰেই সূৰ্যৰ পৰাই ইহঁতৰ উৎপত্তি হৈছে। গতিকে উল্কাপিণ্ডসমূহক পৃথিৱীৰ ক্ষুদ্ৰাতিক্ষুদ্ৰ অনুকৃতি বুলি ধৰা হয়। উল্কাপিণ্ডসমূহ পৰীক্ষা কৰিও পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ সম্পৰ্কে কিছু প্ৰাথমিক ধাৰণা গঢ় দিব পাৰি। আকৌ পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ বল, ভূ-চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰ প্ৰভৃতিৰ অৱস্থানিক বেহৰূপৰ মাজেৰেও পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ সম্পৰ্কে কিছু সম্ভেদ পাব পাৰি।

৩.১.২ ভূ-কম্পন তৰংগ আৰু পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ (Seismic waves and the Interior of the Earth)

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ বিষয়ে এতিয়ালৈকে জানিব পৰা সৰহভাগ তথ্যই **ভূমিকম্প** অথবা **ভূ-কম্পন তৰংগৰ** (seismic waves) সহায়ত সংগ্ৰহ কৰা হৈছে। বিৱৰ্তনিক কাৰণত পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ ঠায়ে ঠায়ে মাজে-সময়ে একো একোটা আন্দোলন অৰ্থাৎ জোকাৰণি সৃষ্টি হয়। এনে আন্দোলনৰ ফলত উপৰিভাগৰ একো অংশ কঁপি উঠাকে **ভূমিকম্প** (earthquake) বোলে। পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰত উৎপত্তি হোৱা এনে ভূমিকম্পই কিছুমান ঢৌ অথবা তৰংগ (wave) সৃষ্টি কৰে। এনে তৰংগৰ নাম ভূ-কম্পন তৰংগ (seismic wave অথবা earthquake wave)। ভূমিকম্পৰ উৎপত্তি স্থল **ভূ-কম্পন কেন্দ্ৰৰ** (Focus) পৰা এনেবোৰ তৰংগই নিজ নিজ ধৰ্ম অনুসৰি ভিন ভিন দিশত বিভিন্ন দূৰত্বৰ পথ অতিক্ৰম কৰিব পাৰে। ভূমিকম্পৰ এনেবোৰ তৰংগৰ গতিবিধি ধৰি ৰাখিব পৰা যন্ত্ৰটোৰ নাম **ভূ-কম্পনলিখ** অথবা **ছিজ্‌ম'গ্ৰাফ** (seismograph)। এই ভূ-কম্পনলিখ যন্ত্ৰসমূহৰ পৰা পোৱা তথ্য অনুসৰি পৃথিৱীত বছৰি ৮০০০—১০,০০০ মান সৰু-ডাঙৰ ভূমিকম্প হয়। অৰ্থাৎ সমগ্ৰ পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অৱস্থানত প্ৰায় এঘণ্টা সময়ৰ ব্যৱধানত একোটাকৈ ভূমিকম্প হৈ থাকে। এনেবোৰ ভূমিকম্পৰ কেন্দ্ৰ সচৰাচৰ ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা ৫০—১০০ কি. মি. গভীৰতাত অৱস্থিত। সঘনাই হৈ থকা এইসমূহ ভূমিকম্পৰ তৰংগৰ পৰা পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ সম্পৰ্কে আমি বহুধৰণৰ বাতৰি লাভ কৰিব পাৰোঁ।

ভূমিকম্পৰ তৰংগ তিনি প্ৰকাৰৰ। ইয়াৰ প্ৰথমবিধক **অনুদৈৰ্ঘ্য, প্ৰাথমিক** অথবা সংক্ষেপে **P-তৰংগ** (longitudinal, primary or P-wave) বোলে। এই তৰংগসমূহে প্ৰতি ছেকেণ্ডত ৮—১৩ কিঃ মিঃ বেগেৰে ভূ-কম্পন কেন্দ্ৰৰ পৰা গোটা অথবা জুলীয়া পদাৰ্থৰ স্তৰৰ মাজেৰে যিকোনো দিশত আগুৱাই যাব পাৰে। গোটা পদাৰ্থৰ পৰা জুলীয়া অথবা অৰ্ধগলিত পদাৰ্থস্তৰত সোমালে P-তৰংগৰ গতিবেগ কিছু হ্ৰাস পায় যদিও একেটা তৰংগই পুনৰ গোটা পদাৰ্থৰ স্তৰত প্ৰৱেশ কৰিলে ইয়াৰ গতিবেগ পুনৰ বৃদ্ধি পায়। ভূমিকম্পৰ দ্বিতীয় বিধ তৰংগৰ নাম **অনুপ্ৰস্থ** (transverse) অথবা **মাধ্যমিক** অথবা **গৌণ তৰংগ** (secondary wave) অথবা সংক্ষেপে **S-তৰংগ**। এনেবোৰ তৰংগৰ গতিবেগ চেকেণ্ডত ৫-৮ কিলোমিটাৰ। গৌণ তৰংগসমূহে কেৱল গোটা পদাৰ্থৰ স্তৰৰ মাজেৰেহে অগ্ৰসৰ হ'ব পাৰে। এনেবোৰ তৰংগই জুলীয়া পদাৰ্থ-স্তৰত প্ৰৱেশ কৰিলে নিজ অস্তিত্ব হেৰুৱায়। সচৰাচৰ এনে তৰংগৰ গতিপথ মুখ্য তৰংগৰ পথৰ লগত লম্বমান। আকৌ ভূমিকম্পৰ তৃতীয় বিধ তৰংগক পৃষ্ঠ তৰংগ (surgface wave), দীৰ্ঘ তৰংগ (long wave) অথবা সংক্ষেপে L-তৰংগ বোলে। ইহঁতৰ গতিবেগ ছেকেণ্ডত ৩—৫ কিলোমিটাৰ। এনে শ্ৰেণীৰ তৰংগ পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰ অভিমুখে নগৈ পৃষ্ঠস্তৰৰ মাজেৰেহে গতি কৰে। এই পৃষ্ঠতৰংগসমূহে ভূ-পৃষ্ঠত সৰ্বাধিক ধ্বংসাত্মক কাৰ্য সম্পাদন কৰে। কিন্তু অভ্যন্তৰ ভাগত প্ৰৱেশ নকৰাৰ কাৰণে এনেবোৰ তৰংগই পৃথিৱীৰ অন্তৰ্ভাগৰ কোনো বাৰ্তা আমাক যোগান ধৰিব নোৱাৰে। অনুদৈৰ্ঘ্য

আৰু অনুপ্ৰস্থ তৰংগসমূহে বিভিন্ন ঘনত্বৰ স্তৰসমূহৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যাওঁতে পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰৰ দিশত উত্তল (convextowards earth's centre) গতিপথ অনুসৰণ কৰে (চিত্ৰ-৩.১)। অৰ্থাৎ পোহৰৰ তৰংগৰ অনুৰূপ ভূমিকম্পৰ তৰংগসমূহেও প্ৰতিসৰণৰ (refrection) নিয়ম মানি চলে।



C= ভূমিকম্পৰ কেন্দ্ৰ, E= উপকেন্দ্ৰ, P= প্ৰাথমিক তৰংগ, S= গৌণ তৰংগ, L= পৃষ্ঠতৰংগ,
1= কঠিন ভূ-ত্বক, 2= জুলীয়া অথবা অৰ্ধগলিত প্ৰবাৰ আৰু বহিৰ্গৰ্ভ, 3= কঠিন অন্তৰ্গৰ্ভ।

চিত্ৰ-৩.১ ঃ ভূমিকম্পৰ তৰংগসমূহ

পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰমুখী প্ৰাথমিক আৰু মাধ্যমিক তৰংগৰ গতিবিধি নিৰীক্ষণ কৰিলে এই দুয়ো শ্ৰেণীৰ তৰংগই উপৰিভাগৰ পৰা ২৯০০ কিলোমিটাৰ গভীৰতা পৰ্যন্ত নিজ নিজ গতিবেগেৰে আগুৱাই যোৱা দেখা যায়। মাধ্যমিক তৰংগবোৰ ২৯০০ কি. মি. গভীৰতাত নিখোজ হয়। আনহাতে ২৯০০—৪৫০০ কিলোমিটাৰ গভীৰতাৰ স্তৰসমূহত প্ৰাথমিক তৰংগৰ গতিবেগ মন্থৰ হয় যদিও ৪৫০০ কিলোমিটাৰতকৈ অধিক গভীৰ স্তৰত সোমালে ইয়াৰ গতিবেগ পুনৰ বৃদ্ধি পায়। ইয়াৰ পৰা বুজা যায় যে—

(১) **ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা ২৯০০ কিলোমিটাৰ গভীৰতালৈকে** প্ৰাথমিক আৰু মাধ্যমিক তৰংগসমূহে স্বাভাৱিক গতিত আগুৱাই যোৱা স্তৰসমূহ নিশ্চিতভাৱে গোটা পদাৰ্থৰে গঠিত।

(২) মাধ্যমিক তৰংগসমূহ নিচিহ্ন হোৱাৰ লগতে প্ৰাথমিক তৰংগৰ গতিবেগ হ্ৰাস ঘটা ২৯০০-৪৫০০ কি. মি. গভীৰতাৰ মধ্যৱৰ্তী স্তৰটো অৰ্ধগলিত অৱস্থাপ্ৰাপ্ত পদাৰ্থৰে গঠিত।

(৩) ৪৫০০ কিলোমিটাৰ গভীৰতাৰ পৰা কেন্দ্ৰপৰ্যন্ত বিস্তৃত পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰীয় মণ্ডলটোত প্ৰাথমিক তৰংগৰ গতিবেগ পুনৰ বৃদ্ধি পায়। গতিকে এই স্তৰটো গোটা পদাৰ্থৰে গঠিত।

৩.২ পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ স্তৰসমূহ (Interior Layers of the Earth) ঃ

বিভিন্ন লক্ষণৰ পদাৰ্থৰ উপস্থিতি তথা অনুপাত আৰু এনেবোৰ পদাৰ্থৰ ভৌতিক অৱস্থাৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি পৃথিৱীৰ আভ্যন্তৰীণ গাঁথনিটোত তিনিটা প্ৰধান স্তৰৰ উপস্থিতিৰ উমান পোৱা যায়। উপৰিভাগৰ পৰা গভীৰতা অনুক্ৰমত থকা এই স্তৰ তিনিটা হৈছে— (১) **ভূ-ত্বক**, (২) **মেণ্টাল** অথবা **প্ৰবাৰ** আৰু (৩) **গৰ্ভ** অথবা **কেন্দ্ৰমণ্ডল**।

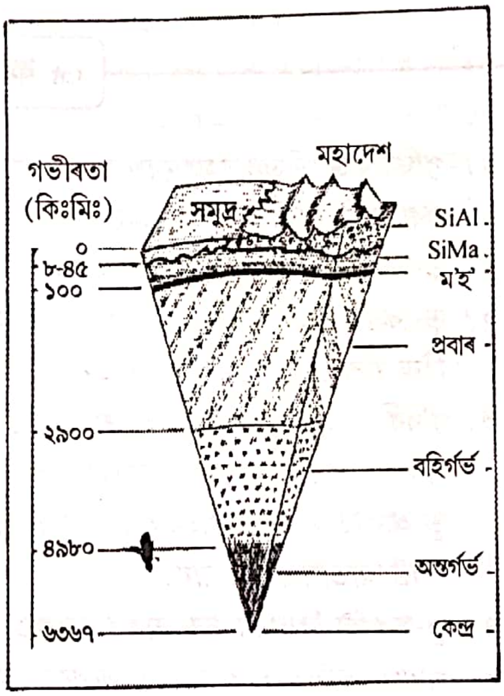
১। ভূ-ত্বক (Earth's Crust) ঃ পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ কঠিন আগ্নেয় শিলা আৰু ৰূপান্তৰিত শিলাৰে গঠিত স্তৰসমূহ ঘাইকৈ চিলিকন (silicon) আৰু এলুমিনিয়াম (aluminium) জাতীয় উপাদানেৰে সমৃদ্ধ হৈ আছে। সেয়েহে এই স্তৰসমূহক একেলগে **চিয়াল** (SiAl) বোলা হয়। চিয়াল স্তৰৰ শিলাসমূহৰ

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

ঘনত্ব ২.৬৫ - ২.৭০ আৰু স্তৰটোৰ অৱস্থান ভেদে গভীৰতা ৮ - ৪৫ কি. মি.। চিয়াল স্তৰৰ অন্তৰ্ভুক্ত সাগৰতলিত অৱস্থিত কিছুমান বেছল্ট জাতীয় শিলাৰ ঘনত্ব ৩.০। অৰ্থাৎ প্ৰতি ঘন চেণ্টিমিটাৰৰ ওজন তিনিগ্ৰাম পৰ্যন্ত। আনহাতে সাগৰতলিৰ বহু ঠাইতে ভূ-ত্বকৰ এই চিয়াল নামৰ উপস্তৰটো সমূলি পোৱা নাযায়।

চিয়াল স্তৰৰ তলতে থকা পৃথিৱীৰ দ্বিতীয় স্তৰটোৰ নাম **চিমা** (SiMa)। চিলিকন আৰু মেগনেচিয়াম জাতীয় পদাৰ্থৰে গঠিত হোৱা কাৰণেই ইয়াক চিমা বোলা হয়। এই স্তৰটো গঠন কৰা শিলাসমূহৰ ঘনত্ব ২.৭৫—২.৯০। উপৰিভাগৰ পৰা ৮—৪৫ কি. মি. গভীৰতাত আৰম্ভ হোৱা এই চিমা স্তৰটো ১০০ কি. মি. গভীৰতালৈকে বিস্তৃত। চিয়াল আৰু চিমা স্তৰৰ অন্তৰ্ভুক্ত কঠিন শিলাৰ মণ্ডলটোক একেলগে **পৃথিৱীৰ খোলা** (earth's Crust), **ভূ-ত্বক** অথবা **অশ্মমণ্ডল** বোলে (চিত্ৰ-৩.২)।



চিত্ৰ- ৩.২ পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ স্তৰসমূহ

২। মেণ্টাল অথবা প্ৰবাৰ (Mantle)ঃ ভূ-ত্বকৰ তলিভাগৰপৰা আৰম্ভ কৰি ২৯০০ কিলোমিটাৰ গভীৰতালৈকে বিস্তৃত অলিভিন (olivine) জাতীয় শিলাৰে গঠিত স্তৰটোক **মেণ্টাল** অথবা **প্ৰবাৰ** বোলা হয়। এই স্তৰৰ অন্তৰ্ভুক্ত শিলাসমূহৰ ঘনত্ব ৩.৩—৫.০। এইটো স্তৰত থকা শিলাসমূহ **অৰ্ধগলিত** (viscous) অৱস্থাত আছে। ভূ-ত্বক আৰু প্ৰবাৰ স্তৰদুটাক পৃথক কৰা পৃষ্ঠখনক মহ'ৰভিছিক বিছিন্নতা (mohorovicic discontinuity) অথবা সংক্ষেপে ম'হ' (moho) বোলে। প্ৰবাৰ স্তৰটোৰ ওপৰ অংশ, অৰ্থাৎ ১০০-৪০০ কি. মি. গভীৰতাৰ মধ্যৱৰ্তী উপস্তৰটোৰ নাম **কৃশমণ্ডল** অথবা **এস্থেন'স্ফেয়াৰ** (asthenosphere) এস্থেন' মানে দুৰ্বল। এই দুৰ্বল মণ্ডলটোৰ মাজেৰেই ভূ-গৰ্ভৰ পৰা মেগমা ভূ-পৃষ্ঠলৈ উঠি আহি আগ্নেয়গিৰি ৰূপ লয়।

৩। কেন্দ্ৰমণ্ডল (Core)ঃ প্ৰবাৰ স্তৰৰ নিম্নপ্ৰদেশৰ পৰা পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰ পৰ্যন্ত গভীৰতম অৱস্থানত থকা স্তৰটোক **কেন্দ্ৰমণ্ডল** অথবা **পৃথিৱীৰ গৰ্ভ** বোলা হয়। এই স্তৰটো ঘাইকৈ লো আৰু নিকেল জাতীয় পদাৰ্থৰে গঠিত। সেয়েহে স্তৰটোৰ আন এটা নাম (NiFe)। এই নিফে স্তৰৰ ঘনত্ব ৫.১ - ১৩.০ পৰ্যন্ত হোৱা দেখা যায়। এই স্তৰটোৰ ভিতৰতে ২৯০০ - ৪৫০০ কি. মি. গভীৰতাৰ উপস্তৰ এটা জুলীয়া অৱস্থাত আছে যদিও ৪৫০০ কি. মি. গভীৰতাত আৰম্ভ হৈ ভূ-কেন্দ্ৰ পৰ্যন্ত বিস্তৃত আচল অৰ্থত কেন্দ্ৰীয় স্তৰটোৰ পদাৰ্থসমূহে অত্যধিক চাপৰ ফলত গোটা অৱস্থাত আছে যেন লাগে। কেন্দ্ৰমণ্ডলৰ এই উপস্তৰ দুটাক একাদিক্ৰমে বহিৰ্গৰ্ভ (outer core) আৰু অন্তৰ্গৰ্ভ (inner core) মণ্ডল বোলে।

Scanned with CamScanner

৪

মহাদেশীয় বিস্থাপন আৰু ফলক-বিৱৰ্তন তত্ত্ব
(Continental Drift and Plate Teconics)

ত্ত কথাসাৰ ৪৩

১। *পৃথিৱীৰ উপবিভাগৰ মহাদেশ আৰু মহাসাগৰসমূহকে ধৰি প্ৰতি ধৰণৰ অৱয়ৱেই উদ্ভৱ কালৰ পৰা আজি পৰ্যন্ত একে অৱস্থানত স্থিৰ হৈ থকা নাই। বৰঞ্চ সময়ৰ সোঁতত প্ৰায়বোৰ মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰেই ভৌগোলিক অৱস্থান সলনি হৈছে।*

২। *ভূ-কেন্দ্ৰীয় বিকীৰণ আৰু তেজষ্ক্ৰিয়তাজনিত তাপমান হ্ৰাস-বৃদ্ধিৰ প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে ভূ-ত্বকটোৰ ঠিক তলতে থকা প্ৰবাৰ নামৰ অৰ্ধগলিত পদাৰ্থৰ স্তৰটোত উষ্ম-সংবহন সোঁত সৃষ্টি হয়।*

৩। *পৃথিৱীৰ সকলো ক্ষেত্ৰতে মহাদেশীয় অৱস্থানসমূহৰ তুলনাত সাগৰতলি অৱস্থানৰ শিলাস্তৰসমূহ পাতল, দুৰ্বল আৰু কম বয়সীয়া। সাগৰতলিৰ নিমজ্জিত শৈলসিৰা, মালভূমি, সমুদ্ৰখাত প্ৰভৃতি ভূ-আকৃতিক অৱয়ৱসমূহৰ অৱস্থানৰ পৰা ভূ-ত্বক স্তৰটোত ঘটা অনেক ধৰণৰ ঘটনা-পৰিঘটনাৰ স্পষ্ট আভাস পোৱা যায়।*

৪। *ভূ-ত্বকটো কিছুমান সৰু-ডাঙৰ ফলকত বিভক্ত হৈ মেণ্টল অথবা প্ৰবাৰ নামৰ অৰ্ধগলিত পদাৰ্থস্তৰটোত ভাঁহি আছে। সেয়েহে প্ৰবাৰ স্তৰত ঘটা তাপ, চাপ, পৰিচলন সোঁত প্ৰভৃতিৰ পৰিৱৰ্তনে ইয়াৰ ওপৰত ভাঁহি থকা ফলকসমূহৰ অৱস্থা আৰু অৱস্থান পৰিৱৰ্তন ঘটায়।*

৫। *ফলক বিৱৰ্তন তত্ত্বৰ সহায়ত মহাদেশীয় বিস্থাপন, ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গিৰণ, গিৰিজনন প্ৰভৃতি বহুধৰণৰ ভূ-ত্বকীয় পৰিঘটনাৰ সম্যক বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা দাঙি ধৰিব পাৰি।*

৬। *আলফ্ৰেড ওৱেজেনাৰৰ মহাদেশীয় বিস্থাপন তত্ত্ব, আৰ্থাৰ হ'মছৰ উষ্ম সংবহন তত্ত্ব আৰু হেনৰি হেছ নামৰ বিজ্ঞানীজনৰ সাগৰতলি সম্প্ৰসাৰণ মতবাদ প্ৰভৃতি প্ৰস্তাৱনাসমূহে বহন কৰা পৰিপূৰক ভাৱধাৰাৰ সমন্বয় ঘটাই ১৯৬৭ চনৰ পাছৰ কালত মেকেঞ্জি, পাৰ্কাৰ আৰু মৰগেন প্ৰভৃতি বিজ্ঞানীসকলে ভূ-আন্দোলন পৰিক্ৰমাৰ আঁতিগুৰি সম্পৰ্কে এক উমৈহতীয়া ব্যাখ্যা স্বৰূপে এই ফলক বিৱৰ্তন তত্ত্বটো পৰ্যায়ক্ৰমে সজাই তুলিছে।*

৭। *অভিসাৰী আৰু অপসাৰী শ্ৰেণীৰ ফলক-সন্ধি অৱস্থানসমূহক ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিৰি, গিৰিজনন, সমুদ্ৰখাত আৰু সাগৰতলি সম্প্ৰসাৰণৰ দৰে ভিন্নধৰ্মী ঘটনাৱলীৰ এক উমৈহতীয়া সংঘটনস্থলী বুলিব পাৰি।*

৮। *ভাৰত উপ-মহাদেশৰ উত্তৰ সীমাত অৱস্থিত নবীন ভংগিল পৰ্বতমালানিয়ে ভাৰতীয় ফলক আৰু ইউৰেচীয় ফলক দুখনৰ মধ্যৱৰ্তী মহাদেশীয় অভিসাৰী ফলক-সন্ধিত ঘটা ভূ-ত্বকৰ শেহতীয়া বিৱৰ্তন কাৰ্যৰ সাক্ষ্য বহন কৰে।*

Scanned with CamScanner

গোলক অথবা পৃথিৱীৰ মানচিত্ৰ এখনৰ ওপৰত চকু ফুৰালে দেখা যায় যে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ অধিকাংশই সামুদ্ৰিক জলৰাশিয়ে আগুৰি আছে। বিভিন্ন মহাদেশসমূহ অথবা আন আন দ্বীপ-দ্বীপপুঞ্জ প্ৰভৃতি স্থলাকৃতিসমূহ বিস্তীৰ্ণ জলৰাশিৰ মাজে মাজে সিঁচৰতি অৱস্থাৰ কিছুমান সৰু-ডাঙৰ দ্বীপ-মহাদ্বীপ ৰূপতহে দেখা যায়। সমগ্ৰ পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ ৭১ শতাংশ এলেকা সাগৰ-মহাসাগৰ প্ৰভৃতি সামুদ্ৰিক অবয়বসমূহে অধিকাৰ কৰি ৰখাৰ বিপৰীতে মহাদেশীয় ভূ-ভাগ, দ্বীপ-দ্বীপপুঞ্জ প্ৰভৃতি বিভিন্ন স্থলাকৃতিসমূহে পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ সৰ্বমুঠ মাত্ৰ ২৯ শতাংশ এলেকাহে অধিকাৰ কৰিছে।

পৃথিৱী পৃষ্ঠৰ প্ৰতিখন মহাদেশ, সাগৰ-মহাসাগৰ অথবা প্ৰতিটো দ্বীপ দ্বীপপুঞ্জৰে একোটাকৈ নিজস্ব আকৃতি (shape), আকাৰ (size) আৰু অৱস্থান (location) আছে। পৃথিৱীৰ মানচিত্ৰ এখন অথবা গোলক এটাৰ ওপৰত চকু ফুৰালে মানচিত্ৰখন নাইবা গোলকটোৰ বিভিন্ন অৱস্থানত নানা আকৃতিৰ সামুদ্ৰিক আৰু স্থলাকৃতিক অবয়বসমূহ সিঁচৰিত অৱস্থাত দেখা যায়। মানচিত্ৰৰ একেটা অৱস্থানত যিকোনো লক্ষণৰ মাত্ৰ এটা অবয়বহে পোৱা যায়। তদুপৰি এনেধৰণৰ যিকোনো দুটা অবয়বৰ মাজত আকৃতি আৰু আকাৰৰ পাৰ্থক্য আছে। উদাহৰণ স্বৰূপে বংগোপসাগৰ আৰু আৰব সাগৰ দুখন হৈছে ওচৰা-ওচৰিকৈ থকা দুটা জলাবয়ব। কিন্তু এই অবয়ব দুটাৰ মাজত আকৃতি অথবা আকাৰৰ মিল নাই। এইখিনিতে মন কৰিব লগা আন এটা কথা হৈছে মানচিত্ৰৰ একো একোটা অবয়ব আমি দেখাৰ অৱস্থানসমূহতে দূৰ অতীতৰ পৰা আজি পৰ্যন্ত অবিকল একে আকৃতি অথবা একে আকাৰৰ হৈ থকা নাই। বৰঞ্চ সময়ৰ সোঁতত সাগৰ-মহাসাগৰ অথবা দেশ-মহাদেশ প্ৰভৃতি প্ৰায় প্ৰতিটো অবয়বৰেই অৱস্থান, আকৃতি আৰু আকাৰৰ পৰিৱৰ্তন ঘটি আহিছে। এতিয়া প্ৰশ্ন হ'ল, মহাদেশ আৰু মহাসাগৰসমূহকে ধৰি বিভিন্ন জলাবয়ব আৰু স্থলাবয়ববোৰৰ এনেবোৰ পৰিৱৰ্তন কেতিয়া আৰু কেনেকৈ ঘটিব পাৰে। তদুপৰি মহাদেশ অথবা মহাসাগৰৰ আকৃতি, আকাৰ আৰু অৱস্থানজনিত এইলানি পৰিৱৰ্তনৰ লগত পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ ক্ৰিয়াকাণ্ড আৰু ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিৰি প্ৰভৃতি ঘটনাৱলীৰো কিবা স্বৰূপে সম্পৰ্ক থাকিব পাৰে নেকি?

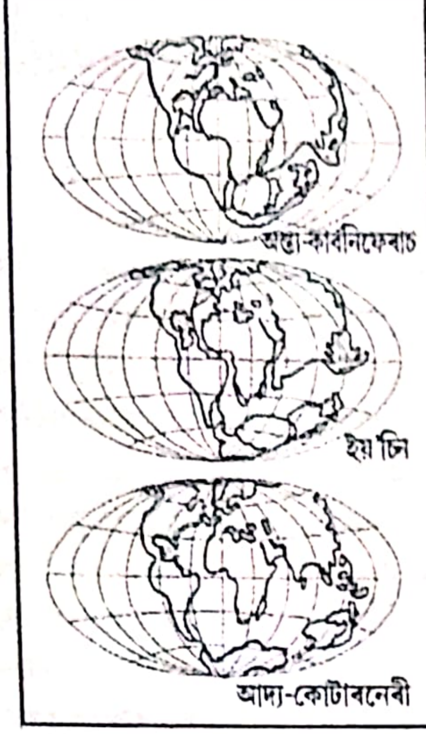
৪.২ মহাদেশীয় বিস্থাপন তত্ত্ব (Continental Drift Theory)

মানচিত্ৰৰ ওপৰত আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ পূব আৰু পশ্চিমৰ উপকূলৰেখা দুডাল প্ৰায় সমান্তৰাল অৱস্থাত পোৱা যায়। ঠিক সেইদৰে বংগোপসাগৰখনৰ আকৃতিৰ লগতো অষ্ট্ৰেলিয়া মহাদ্বীপটোৰ আকৃতিৰ মিল পোৱা যায়। মহাদেশীয় উপকূলৰেখাৰ এনেবোৰ সাদৃশ্যৰ কাৰণ বিচাৰি গৈ এসময়ত ভূ-বিজ্ঞানীসকলে অনুমান কৰিছিল যে দুই আমেৰিকা, আফ্ৰিকা আৰু ইউৰোপ মহাদেশ অতীজতে একেটা ভূখণ্ড ৰূপত আছিল। কালক্ৰমত দুই আমেৰিকাৰ যুগ্ম-ভূখণ্ডটো পশ্চিমলৈ আঁতৰি যোৱাৰ ফলত মাজ অংশত আটলাণ্টিক মহাসাগৰখন সৃষ্টি হৈছে। ওলন্দাজ বিজ্ঞানী আব্ৰাহাম অৰ্টেলিয়াছে ১৫৯৬ চনত সৰ্বপ্ৰথম এই ধাৰণাটো উপস্থাপন কৰিছিল। সি যি কি নহওক, জাৰ্মান দেশীয় বতৰবিজ্ঞানী আলফ্ৰেড ওৱেজেনাৰেহে মহাদেশসমূহৰ এনে ধৰণৰ স্থানান্তৰণ সম্পৰ্কীয় ঘটনাৱলীৰ ব্যাখ্যা ১৯১২ চনত যথাযথভাৱে উত্থাপন কৰা বুলি স্বীকৃতি দিয়া হয়। পৃথিৱীত **মহাদেশ আৰু মহাসাগৰসমূহৰ বিতৰণৰ ব্যাখ্যা দাঙি ধৰা ওৱেজেনাৰ প্ৰদৰ্শিত এই তত্ত্বৰ নাম মহাদেশীয় বিস্থাপন তত্ত্ব।**

ওৱেজেনাৰৰ মতে এসময়ত পৃথিৱীৰ আটাইকেউখন মহাদেশ পেন্‌জিয়া (Pangaea) নামৰ এখন অতিকায় মহাদেশ ৰূপত একত্ৰ অৱস্থাত আছিল। এই পেন্‌জিয়া নামৰ বৃহৎ মহাদেশীয় ভূ-খণ্ডটোক **পান্থালাচা** (Panthalassa) নামৰ এক সুবৃহৎ মহাসাগৰীয় জলৰাশিয়ে চৌদিশৰ পৰা ঘেৰি আছিল। অৰ্থাৎ আদিতে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত এখন মাত্ৰ মহাসাগৰ আৰু এই মহাসাগৰৰ মাজত এক অতিকায় মহাদ্বীপসদৃশ এখনেই মহাদেশ আছিল। তেওঁ পুনৰ মত প্ৰকাশ কৰে যে আজিৰ পৰা প্ৰায় ৩০ কোটি

Scanned with CamScanner

বছৰ পূৰ্বে অৰ্থাৎ আদ্যপ্ৰাণী কল্পৰ অন্তৰ্গত কাৰ্বনিফেৰাচ যুগৰ পৰা পেন্‌জিয়াৰ ভাঙোন আৰু স্থানান্তৰণ পৰিক্ৰমা আৰম্ভ হয়। প্ৰথম পৰ্যায়ত পেন্‌জিয়াৰ ভূ-খণ্ডটো উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ দুটা ভাগত বিভক্ত হৈ দুয়োটা ভূ-খণ্ডৰ মাজত টেথিছ্ নামৰ এক ভূ-অভিনতি (Geosyncline) উৎপত্তি হয়। পৰৱৰ্তী কালত এই টেথিছ ভূ-অভিনতি অথবা টেথিছ সাগৰৰ উত্তৰে লৌৰেচিয়া (Laurasia) অথবা আংগাৰালেণ্ড (Angaraland) আৰু দক্ষিণে অৱস্থিত গণ্ডোৱানালেণ্ড (Gondwanaland) নামৰ দুই পৃথক ভূ-খণ্ডৰ পৰাই বিভিন্ন মহাদেশৰ উৎপত্তি ঘটে। লৌৰেচিয়া অথবা উত্তৰ মহাদেশখন খণ্ড-বিখণ্ড হৈ এছিয়া, ইউৰোপ আৰু উত্তৰ আমেৰিকা মহাদেশ সৃষ্টি কৰে। আনহাতে, দক্ষিণ মহাদেশ অথবা গণ্ডোৱানালেণ্ডৰ পৰা একাদিক্ৰমে অষ্ট্ৰেলিয়া, দাক্ষিণাত্য আৰু আৰব উপদ্বীপীয় ভূ-ভাগ, আফ্ৰিকা, দক্ষিণ আমেৰিকা আৰু এণ্টাৰ্কটিকাৰ ভূ-খণ্ডসমূহ উৎপত্তি হয়। বিভাজন কাৰ্যৰ লগেলগেই এনেবোৰ ভূ-খণ্ডই পূৰ্বৰ অৱস্থানৰ পৰা বিভিন্ন দিশত গতি কৰিবলৈ ধৰে। এনেকৈ গতি কৰাৰ ফলত একো একোটা ভূ-খণ্ডই পূৰ্বৰ স্থান সলাই নতুন একোটা অৱস্থানত একোখন মহাদেশ ৰূপে স্থিতি লয়। ওৱেজেনাৰৰ মতানুসাৰে এইদৰেই পৃথিৱীৰ মহাদেশসমূহে কাৰ্বনিফেৰাচ যুগৰ পৰা (আজিৰ পৰা ২০ কোটি বছৰৰ আগৰ) ট্ৰিয়াছিক যুগপৰ্যন্ত প্ৰায় ১০ কোটি বছৰব্যাপী ঘটা অৱস্থান পৰিবৰ্তন প্ৰক্ৰিয়া এটাৰ পিছতহে কম-বেছি আজিৰ অৱস্থা লাভ কৰে।



চিত্ৰ ৪.১ : মহাদেশসমূহৰ যুগানুক্ৰমিক বিস্থাপন।

৪.২.২ বিস্থাপন কাৰ্যৰ সমৰ্থনকাৰক তথ্য (Evidence in Support of Drift Occurrence)

১। আফ্ৰিকাৰ পশ্চিম উপকূলৰ দিশত দক্ষিণ আমেৰিকাৰ পূব উপকূল ৰেখাডাল চপাই আনিলে আটলাণ্টিকৰ দক্ষিণ মণ্ডলৰ দুই সমান্তৰাল উপকূল পৰস্পৰ খাজ খাই পৰে। সাম্প্ৰতিক কালৰ উপকূল ৰেখাৰ পৰিবৰ্তে ৬০০০ ফুট (১০০০ ফেডম্) সমগভীৰ ৰেখা (Isoboth) দুডালক সেই সময়ৰ উপকূল ৰেখা আছিল বুলি ধৰি ল'লে দক্ষিণ আটলাণ্টিকৰ পূব আৰু পশ্চিম সীমাত অৱস্থিত এই দুইডাল সমগভীৰ ৰেখা অধিক মাত্ৰাত মিলি যায়। বুলাৰ্ড নামৰ বিজ্ঞানীজনে ১৯৬৪ চনত এই কথা স্পষ্টকৈ দাঙি ধৰিছিল।

২। ব্ৰাজিল (দঃ আমেৰিকা) আৰু পশ্চিম আফ্ৰিকা উপকূলত পোৱা ২০০ কোটি বছৰ পৰ্যন্ত পুৰণি শিলাসমূহৰ মাজত অভাৱনীয় সাদৃশ্য পোৱা যায়। একে সময়ত একে লগে উৎপত্তি হোৱাৰ উপৰিও বহুকাল জুৰি একে পৰিৱেশত অৱস্থান কৰিলেহে শিলাসমূহৰ মাজত এনে পৰ্যায়ৰ মিল ঘটিব পাৰে। অৰ্থাৎ, ব্ৰাজিল আৰু পশ্চিম আফ্ৰিকাৰ দুই ভূ-ভাগ একালত বহু যুগ ধৰি একেটা ভূ-খণ্ড ৰূপত আছিল। সেয়েহে, বিশাল আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ বিপৰীত মূৰে অৱস্থিত হোৱা সত্ত্বেও দুয়োটা অঞ্চলৰ প্ৰাচীন শিলাৰ মাজত ইমান সাদৃশ্য সম্ভৱ হৈছে।

৩। হিমবাহী অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ পৰা টিলাইট (Tillite) নামৰ এক শ্ৰেণীৰ গেদীয় শিলাৰ উৎপত্তি ঘটে। দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ (ভাৰত) শিলাস্তৰত পোৱা টিলাইট শ্ৰেণীৰ এনে গেদীয় শিলাৰ হুবহু অনুৰূপ লক্ষণৰ কিছুমান শিলা গণ্ডোৱানালেণ্ডৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ আটাইবোৰ ভূ-খণ্ডতে সম্ভালনীকৈ পোৱা যায়। আফ্ৰিকা, মালাগাচি দ্বীপ, ফ'কলেণ্ড দ্বীপ, এণ্টাৰ্কটিকা, অষ্ট্ৰেলিয়া প্ৰভৃতিৰ ভূ-ভাগত পোৱা এনেবোৰ শিলা কেৱল দীৰ্ঘকালব্যাপী হোৱা প্ৰবল হিমবাহী অৱক্ষেপণৰ ফলতহে সৃষ্টি হয়। অৰ্থাৎ গণ্ডোৱানা লক্ষণযুক্ত এই শিলাৰ ব্যাপক বিস্তৃতিয়েও এই সকলোবোৰ ভূ-খণ্ড একালত একেটা ভূ-ভাগ ৰূপত থকাৰ লক্ষ্য বহন কৰে।

৪। আফ্ৰিকাৰ ঘানা উপকূলত সোণৰ খনি আছে যদিও ইয়াৰ চৌপাশৰ বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলজুৰি সোণৰ কোনো উৎস নাই। আনহাতে, সোণৰ কণিকা ধাৰণ কৰিব পৰা শিলাস্তৰ ব্ৰাজিল মালভূমিতহে ব্যাপকভাৱে পোৱা যায়। সেয়েহে এই কথা অনুমান কৰিব পাৰি যে একালত ঘানা উপকূল আৰু ব্ৰাজিল মালভূমি নিচেই ওচৰাওচৰিকৈ আছিল। তেনে অৱস্থাত মালভূমিৰ শিলাস্তৰৰ পৰা টোৱাই অনা সোণৰ চেকুৰাবোৰ ঘানা উপকূলৰ নিম্নভূমিত সঞ্চিত হৈছিল।

৫। মহাসাগৰৰ লুণীয়া পানীয়ে বিচ্ছিন্ন কৰি ৰখা দুটা অঞ্চলত স্থলচৰ আৰু নিৰ্মল পানীৰ বাসিন্দা জীৱসমূহৰ মাজত স্বাভাৱিকতে কোনোধৰণৰ মিল বিচাৰি পোৱা নাযায়। আনহাতে দাক্ষিণাত্য মালভূমি, মালাগাচি দ্বীপ আৰু দক্ষিণ আফ্ৰিকাৰ ভূ-ভাগত লেমুৰ (Lemur) নামৰ প্ৰজাতিৰ বান্দৰসমূহ পোৱা যায়। অৰ্থাৎ ভাৰত মহাসাগৰে পৃথক কৰি ৰখা তিনিটা ভূ-খণ্ডক লেমুৰৰ বাসভূমি ৰূপে লেমুৰিয়া (Lemuria) নামেৰে চিনাক্ত কৰা হয়। কিন্তু তিনিওটা ভূ-খণ্ডৰ মাজত লেমুৰ বান্দৰবোৰৰ আমনাগমন কাৰ্য আজিৰ পৰিৱেশত কোনো পধোই সম্ভৱ নহয়। গতিকে এই তিনিওটা ভূ-খণ্ড অতীতত একেলগে আছিল বুলি মানি লোৱাৰ যথেষ্ট অৱকাশ আছে। আকৌ তৰাং লুনীয়া পানীৰ বাসিন্দা মেচ'চৰাছ (Mesosaurus) নামৰ এজাতি সৰীসৃপৰ শিলীভূত কংকাল (fossil) কেৱল দক্ষিণ আফ্ৰিকাৰ অন্তৰীপ অঞ্চল আৰু ব্ৰাজিলৰ শিলাস্তৰতহে আৱিষ্কাৰ হৈছে। অথচ, এই দুটোয়া অঞ্চলৰ মাজত বৰ্তমান ৪৮০০ কিলোমিটাৰ ব্যাপী আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ সুগভীৰ জলৰাশি বিৰাজ কৰি আছে। ইয়াৰ পৰাই অনুমান কৰিব পাৰি যে এই মেচ'চৰাছসমূহৰ জীৱন কালত এই দুয়োটা অঞ্চলৰ মাজত আটলাণ্টিক মহাসাগৰখন সৃষ্টি হোৱা নাছিল।

৪.২.৩ বিস্থাপন বল (Force of Drifting) ঃ

আলফ্ৰেড ওৱেজেনাৰৰ মতে পৃথিৱীৰ আৱৰ্তন আৰু জোৱাৰ সৃষ্টিৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা দুই ধৰণৰ বলৰ (force) ক্ৰিয়াই মহাদেশসমূহক পূৰ্বৰ অৱস্থানৰ পৰা আঁতৰাই আনি পৃথিৱীৰ উপবিভাগৰ আন কিছুমান নতুন অৱস্থানত পুনৰ প্ৰতিষ্ঠা কৰিছিল। মহাদেশৰ সঞ্চালন আৰু পুনৰ প্ৰতিষ্ঠাপনৰ সমগ্ৰ পৰিক্ৰমাটোকেই **মহাদেশীয় বিস্থাপন** (Continental Drift) বোলে। আলফ্ৰেড ওৱেজেনাৰৰ মতে পৃথিৱীৰ আৱৰ্তন বলৰ ফলতেই মেৰুস্থানীয় ব্যাসাৰ্ধৰ (Polar radius) তুলনাত পৃথিৱীৰ নিৰক্ষীয় ব্যাসাৰ্ধ (Equatorial radius) অধিক হোৱা দেখা গৈছে। আকৌ চন্দ্ৰ-সূৰ্যৰ আকৰ্ষণৰ ফলত সাগৰত সৃষ্টি হোৱা জোৱাৰ ক্ৰমে পূবৰ পৰা পশ্চিম দিশলৈ অগ্ৰসৰ হয়। এই পশ্চিমমুখী বলে এদিন দুদিনত নহ'লেও কোটি-কোটি বছৰ ব্যাপী অহৰহভাৱে ক্ৰিয়া কৰি যোৱাৰ ফলতেই দুই আমেৰিকাৰ ভূ-ভাগ পুৰণি পৃথিৱীৰ অন্তৰ্গত মহাদেশীয় ভূ-খণ্ডটোৰ পৰা বহু হাজাৰ মাইল পশ্চিমলৈ হুঁহকি গৈছিল। আজিৰ যুগৰ বিজ্ঞানীসকলেও মহাদেশসমূহৰ বিস্থাপন কাৰ্যক এক ভূ-তাত্ত্বিক ঘটনা ৰূপে স্বীকাৰ কৰে। কিন্তু এই ঘটনাৰ কাৰণ হিচাবে ওৱেজেনাৰে উল্লেখ কৰি যোৱাৰ অনুৰূপ পৃথিৱীৰ আৱৰ্তন বল আৰু জোৱাৰৰ

Scanned with CamScanner

ক্ৰিয়াই যথেষ্ট নাছিল বুলিহে মত পোষণ কৰে। অৰ্থাৎ মহাদেশসমূহ গতিশীল যদিও এই গতি ওৱেজেনাৰে ভবাৰ মতে ভূ-তাত্ত্বিকভাৱে বৈশিষ্ট্যহীন নিৰ্দিষ্ট এটা যুগত (৩০-২০ কোটি বৰ্ষপূৰ্ব) ঘটা জোৱাৰ আৰু পৃথিৱীৰ আবৰ্তনৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা এক আকস্মিক ঘটনাৰূপে আজিৰ বিজ্ঞানীমহলে মানি নলয়।

৪.৩ মহাদেশীয় বিস্থাপন তত্ত্বৰ পৰৱৰ্তী অধ্যয়নসমূহ (Post-Drift Studies)

মহাদেশীয় বিস্থাপন তত্ত্বৰ সমৰ্থনত উত্থাপন কৰা প্ৰায় সকলোখিনি তথ্যই মহাদেশীয় পৰিৱেশৰ লগতহে জড়িত আছিল। অৰ্থাৎ সমগ্ৰ পৃথিৱীব্যাপ্ত পৰিঘটনা এটাৰ ব্যাখ্যা যুগুত কৰাৰ সময়ত পৃথিৱীৰ ৭১ শতাংশ এলেকা আৱৰি থকা মহাসাগৰীয় অৱস্থানসমূহৰ পৰা কোনোধৰণৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰা হোৱাই নাছিল। এনেস্থলত ওৱেজেনাৰৰ ব্যাখ্যাৰ পৰা মহাদেশসমূহে গতি কৰিছিল বুলি জনাৰ বাহিৰে একেবোৰ মহাদেশ আজিৰ অৱস্থাত স্থবিৰ নে গতিশীল অৱস্থাত আছে, সেই বিষয়ে জনাৰ সুৰুঙা পোৱা নগৈছিল। আকৌ পৃথিৱীৰ ৪৫০ কোটি বছৰীয়া ইতিহাসত ভূ-তাত্ত্বিকভাৱে প্ৰায় বৈশিষ্ট্যহীন বুলিয়েই ক'ব পৰা সময়ছোৱাত (তালিকা ২.২ দ্ৰষ্টব্য) মহাদেশীয় বিস্থাপনৰ দৰে ব্যতিক্ৰমী পৰিক্ৰমা এটা কিয় আৰু কেনেকৈ ঘটিল সেই বিষয়ে ওৱেজেনাৰে সবল মতামত ব্যক্ত কৰা নাছিল। ইফালে প্ৰথম বিশ্বযুদ্ধৰ পাছৰ পৰা ক্ৰমে ত্বৰান্বিত হোৱা বিজ্ঞানৰ জয়যাত্ৰাই আমাক আমাৰ বাসভূমি গ্ৰহটোৰ বিষয়ে নিত্যনতুন সম্ভেদ যোগান ধৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিলে। এনে অৱস্থাত মহাদেশ আৰু মহাসাগৰৰ বিতৰণ সম্পৰ্কে আমি একাদিক্ৰমে এলানি নতুন ব্যাখ্যা আয়ত্ব কঁৰিব পাৰিলোঁ।

৪.৩.২ পৰিচলন সোঁত তত্ত্ব (Convection Current Theory) ঃ

১৯৩০ চনত আৰ্থাৰ হ'ম্‌ছ (Arthur Holmes) নামৰ ভূ-বিজ্ঞানীজনে মহাদেশসমূহৰ বিস্থাপন কাৰ্যৰ সাম্ভাব্য কাৰণ বুলি ভাবিব পৰা এক ভূ-গৰ্ভীয় বলৰ সম্ভেদ পাইছিল। তেওঁৰ মতে প্ৰবাৰ স্তৰটোত থকা তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থসমূহে অহৰহভাৱে তাপ বিকিৰণ কৰি থকাৰ ফলত এই স্তৰটোত স্থানভেদে তাপমাত্ৰাৰ তাৰতম্য ঘটে। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে অৰ্ধগলিত পদাৰ্থসমূহৰ মাজত উতলা পানীত সৃষ্টি হোৱাৰ অনুৰূপ এক পৰিচলন সোঁত উৎপত্তি হয়। সমগ্ৰ প্ৰবাৰ স্তৰটোতে সময়ে সময়ে অতিশয় শক্তিশালী হৈ উঠা এনে পৰিচলন সোঁতৰ ফলত ভূ-ত্বকৰ একো একোটা খণ্ড অ'ৰ পৰা ত'লৈ স্থানান্তৰ ঘটাকে ধৰি পৰ্বতৰ উত্থান প্ৰভৃতি আন এলানি ভূ-ত্বকীয় ঘটনাও ঘটিব পাৰে।

৪.৩.৩ সমুদ্ৰতলিৰ মানচিত্ৰন (Mapping of Ocean Floor) ঃ

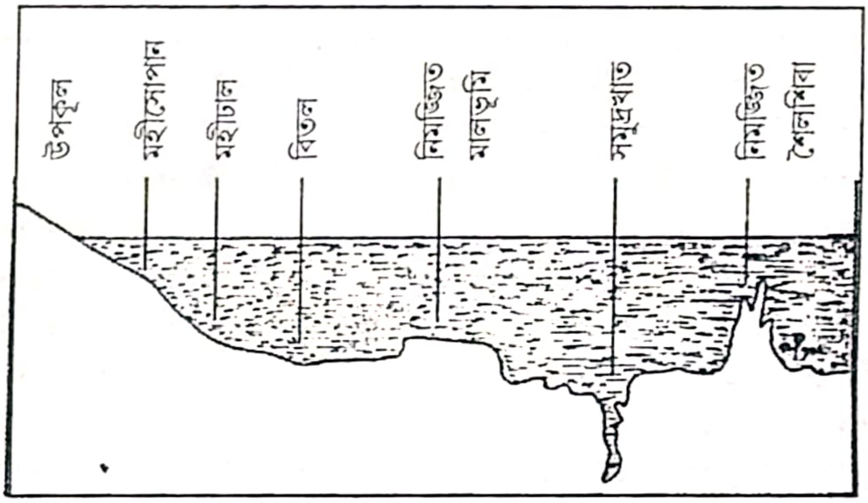
সমুদ্ৰৰ তলদেশক এখন অবয়ৱহীন সমতল বুলিয়েই আগৰ মানুহে ধাৰণা কৰিছিল। কিন্তু কুৰি শতিকাৰ প্ৰথমাৰ্ধৰ ভিতৰতে সমুদ্ৰতলিৰ নানা অৱস্থানত ঠিক মহাদেশীয় পৃষ্ঠৰ অনুৰূপ পৰ্বত, পাহাৰ, মালভূমি, গিৰিখাত প্ৰভৃতি প্ৰায় সকলোধৰণৰ ভূ-আকৃতিক অবয়বেই নিমজ্জিত অৱস্থাত থকাৰ বিষয়ে মানুহে জানিব পাৰিলে। এনেবোৰ নিমজ্জিত অবয়বৰ ভিতৰত গভীৰ সমুদ্ৰখাত (Ocean deep) আৰু বিস্তীৰ্ণ শৈলসিৰাসমূহ (নিমজ্জিত গিৰিমালা) সচৰাচৰ উপকূলৰ পৰা নাতিদূৰত পোৱা যায়। মহাসাগৰৰ মাজ অংশত থকা শৈলসিৰাসমূহত যথেষ্ট সংখ্যক সক্ৰিয় আগ্নেয়গিৰি আছে। আনহাতে সমুদ্ৰতলিৰ প্ৰায়বোৰ আগ্নেয়শিলাৰ বয়স মহাদেশীয় আগ্নেয়শিলাতকৈ কম। সেইদৰেই দেখা যায় যে সাগৰতলিৰ নিমজ্জিত শৈলসিৰা এটাৰ সৰ্বোচ্চ অংশৰ পৰা দুয়োটা ঢালতে সমান সমান দূৰত্বত সম বয়সৰ একেধৰণৰ শিলা পোৱা যায়। সমুদ্ৰতলিৰ মানচিত্ৰন কাৰ্যৰ যোগেদি জানিবলৈ পোৱা এই সকলোধৰণৰ সম্ভেদেই পৃথিৱীত মহাসাগৰ আৰু মহাদেশসমূহৰ বিতৰণ সম্পৰ্কীয় বিজ্ঞানসন্মত ব্যাখ্যা যুগুত কৰাত বিশেষ সহায়ক হ'ব পাৰে। সমুদ্ৰতলিৰ সম্প্ৰসাৰণ শিতানত আমি এই বিষয়ৰ অধিক সম্ভেদ লাভ কৰিম।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

৪.৩.৪ মহাসাগৰৰ পৰ্যাংক (Ocean Configuration) ঃ

সামুদ্রিক জলৰাশিৰে নিমজ্জিত অৰ্থাৎ সাগৰৰ পানীয়ে বুৰাই থোৱা পৃথিৱীৰ খোলাৰ পৃষ্ঠভাগক আমি সাগৰতলি অথবা সমুদ্ৰতল বুলি কওঁ। এই সমুদ্ৰতলখনক গভীৰতাৰ আধাৰত তিনিটা প্ৰধান ভাগত ভগোৱা হয়। এই ভাগ তিনিটা হৈছে একাদিক্ৰমে **প্ৰান্তীয় মহাদেশী খণ্ড** (Continental Margins) **গভীৰ সামুদ্ৰিক সমতল** (Deep Sea Plain) আৰু **মধ্য-সামুদ্ৰিক শৈলসিৰা** (Mid-Oceanic Ridges) খণ্ড (চিত্ৰ-৪.২)।



চিত্ৰ ঃ ৪.২ সমুদ্ৰৰ তলদেশ

প্ৰান্তীয় মহাদেশীয় খণ্ডৰ গভীৰতা সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৪০০০ মিটাৰৰ ভিতৰত। ইয়াৰ উপকূলৰ গাতে লাগি থকা ০-১৮০ মিটাৰ গভীৰতাৰ অতিশয় তৰাং উপখণ্ডটোক **মহীসোপান** (Continenral Shelf) আৰু ১৮০ মিটাৰতকৈ গভীৰ উপখণ্ডটোক **মহীঢাল** (Continental Slope) বোলে। মহীসোপান শব্দৰ অৰ্থ হৈছে স্থলভাগলৈ উঠি অহা জখলা। এই মহীসোপান আৰু মহীঢাল গঠনকাৰী শিলাস্তৰত ছিয়াল স্তৰৰ অন্তৰ্গত মহাদেশীয় শিলাহে পোৱা যায়। সেয়েহে এই সমগ্ৰ প্ৰান্তীয় মহাদেশীয় সমুদ্ৰতল খণ্ডটো সাগৰৰ পানীত তল গৈ থকা মহাদেশীয় পৃষ্ঠৰে প্ৰান্তীয় এলেকা মাত্ৰ। অৱশ্যে এই নিমজ্জিত মহাদেশীয় পৃষ্ঠখনৰ ঠায়ে ঠায়ে কিছুমান গভীৰ সমুদ্ৰখাত পোৱা যায়। মহাদেশ আৰু মহাসাগৰৰ বিতৰণ প্ৰণালীৰ স্বৰূপ অন্বেষণ কৰাৰ বেলিকা এনেবোৰ সমুদ্ৰখাতৰ পৰা অনেক ধৰণৰ বৈজ্ঞানিক তথ্য আহৰণ কৰিব পাৰি।

সাগৰতলিৰ ৪০০০-৬০০০ মিটাৰ গভীৰতাত থকা বিস্তীৰ্ণ সমভূমিসদৃশ অৱয়বসমূহক গভীৰ সামুদ্ৰিক সমতল বোলে। ইংৰাজী ভাষাত এই সমতলপৃষ্ঠক Abyssal Plain নামেৰেও জনা যায়। এই সমতলখন ঘাইকৈ ছিমা স্তৰীয় মহাসাগৰীয় শিলাৰে গঠিত। অৱশ্যে সমুদ্ৰতলৰ এই অংশৰ ঠায়ে ঠায়ে মহাদেশৰ পৰা ধুৱাই অনা মহাদেশীয় গেদৰ (Continental sediment) কিছুমান পাতল তৰপ অৱক্ষেপণ ঘটা দেখা যায়।

সমুদ্ৰতলিৰ মধ্যাঞ্চলত সচৰাচৰ একোলানি নিমজ্জিত শৈলসিৰা থাকে। ইহঁতক মধ্য-সামুদ্ৰিক শৈলসিৰা বোলে। আটলাণ্টিক আৰু প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ মাজ অংশত উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ থকা এনে শৈলসিৰাৰ ধাৰাবাহিক বিস্তৃতি স্থলভাগৰ যিকোনো পৰ্বতমালাতকৈ অধিক। তদুপৰি এনেবোৰ নিমজ্জিত শৈলসিৰাৰ লগত ভালেসংখ্যক নিমজ্জিত মালভূমিও সংলগ্ন হৈ আছে। আকৌ এনেবোৰ নিমজ্জিত শৈলসিৰাৰ

Scanned with CamScanner

শীৰ্ষৰেখাৰ (ridge) অৱস্থানত ভালেসংখ্যক সক্ৰিয় আগ্নেয়গিৰি আৰু আন বহুধৰণৰ আগ্নেয় ক্ৰিয়াকাণ্ড (Volcanic activity) ঘটি থাকে। অতি সহজ ভাষাত ক'বলৈ হ'লে মধ্য-সামুদ্ৰিক শৈলসিৰা আৰু নিমজ্জিত মালভূমিসমূহ আগ্নেয় শিলাৰে গঠিত আৰু সৰ্বাধিক উদ্‌গীৰণ কাৰ্যৰো সংঘটনস্থলী।

৪.৩.৫ সাগৰতলি সম্প্ৰসাৰণ (Sea-floor Spreading) ঃ

আলফ্ৰেড ওৱেজেনাৰে মহাদেশীয় বিস্থাপন তত্ত্বটো উপস্থাপন কৰাৰ পৰৱৰ্তী পাঁচটা দশকত পৃথিৱীৰ বিস্তীৰ্ণ এলেকা আগুৰি থকা সাগৰতলিৰ গঠন সম্পৰ্কে আমি বহুত নতুন সম্ভেদ লাভ কৰিলোঁ। সাগৰতলিৰ বিভিন্ন অংশৰ পৰা সংগৃহীত শিলাসমূহৰ ওপৰত চলোৱা পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা আৰু সাগৰতলিৰ মানচিত্ৰসমূহৰ পৰা আমি তলত উল্লেখ কৰা পাঁচটা গুৰুত্বপূৰ্ণ সম্ভেদ লাভ কৰিব পাৰোঁ।

১। মধ্য-সামুদ্ৰিক শৈলসিৰাসমূহৰ শীৰ্ষৰেখাত অৱস্থিত সক্ৰিয় আগ্নেয়গিৰিসমূহৰ পৰা বাহিৰ ওলাই অহা লাভাই সাগৰতলিৰ বিস্তীৰ্ণ এলেকা ব্যাপী **একোখন উচ্চভূমি সৃষ্টি কৰে।**

২। নিমজ্জিত শৈলসিৰা একোটাৰ শীৰ্ষৰেখাৰ দুয়োকাষে সমান দূৰত্বত একে বয়সৰ তথা ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক ভাৱে সমগুণবিশিষ্ট আগ্নেয়শিলা পোৱা যায়। আকৌ, এই শীৰ্ষৰেখা অৱস্থানৰ পৰা দুয়োকাষে দূৰত্ব বৃদ্ধিৰ সমানুপাতিকভাৱে ক্ৰমশঃ প্ৰাচীনৰ পৰা প্ৰাচীনতৰ যুগৰ শিলাৰ অৱস্থান ঘটে। অৰ্থাৎ এনে এক শীৰ্ষৰেখাৰ ওপৰত শৈলসিৰাটোৰ ভিতৰতে আটাইতকৈ নতুন যুগৰ শিল আৰু পাদদেশত প্ৰবীণতম শিলা পোৱা যায়।

৩। ভূ-ত্বকৰ সামুদ্ৰিক অৱস্থানত পোৱা শিলসমূহ মহাদেশীয় শিলৰ সমান প্ৰাচীন নহয়। পৃথিৱীৰ সমগ্ৰ সাগৰতলিত বিচাৰি চলাথ কৰিলেও কোনো ঠাইতে বিশ কোটি বছৰতকৈও পুৰণি যুগৰ শিলা পোৱা নাযায়। আনহাতে, ভাৰতবৰ্ষৰ নীলগিৰি, বুন্দেলখণ্ড, গণ্ডোৱানা প্ৰভৃতি অঞ্চলৰ মহাদেশীয় অৱস্থানত ঠায়ে ঠায়ে ৩২০ কোটি বছৰ অথবা তাতকৈও পুৰণি যুগৰ শিল পোৱা যায়।

৪। সমুদ্ৰতলিৰ অধিকাংশ অঞ্চলতে গেদীয় শিলাৰ পৰিৱৰ্তে ঘাইকৈ আগ্নেয় শিলাহে পোৱা যায়। তদুপৰি স্থলপৃষ্ঠত সৰ্বপ্ৰাচীন বুলি বিবেচিত কৰ্ণাটক প্ৰদেশৰ (ভাৰত) অন্তৰ্গত ধাৰৱাৰ স্তৰসমূহত ২৫০ কোটি বছৰ অথবা তাতোতকৈ প্ৰাচীন কালৰ গেদীয় শিলা আছে। আনহাতে, সাগৰতলিত পোৱা কোনো ধৰণৰ গেদীয় শিলাৰ বয়সেই ২০ কোটি বছৰৰ অধিক নহয়।

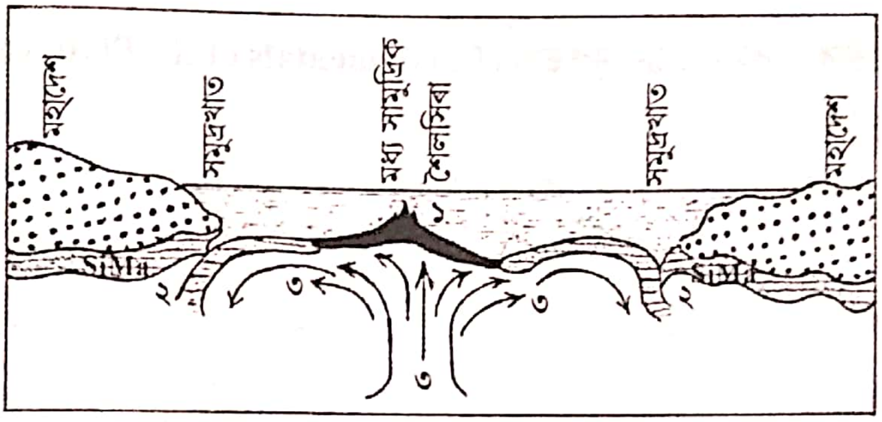
৫। গভীৰ সামুদ্ৰিক খাতসমূহত সঘনাই প্ৰবল ভূমিকম্প হৈ থাকে যদিও কম গভীৰতাৰ নিমজ্জিত শৈলসিৰাসমূহতহে এনেকুৱা সৰহসংখ্যক ভূমিকম্পৰ কেন্দ্ৰসমূহ (Foci) পোৱা যায়।

সমুদ্ৰতলি সম্পৰ্কীয় এনেবোৰ বৈজ্ঞানিক তথ্যৰ আধাৰত ১৯৬১ চনত হেছ (Hess) নামৰ বিজ্ঞানী এজনে সাগৰতলি সম্প্ৰসাৰণ (Sea-Floor Spreading) মতবাদ নামেৰে আন এটা মতবাদ প্ৰতিষ্ঠা কৰে। হেছৰ এই মতবাদ অনুসাৰে নিমজ্জিত শৈলসিৰাৰ শীৰ্ষৰেখাত অহৰহ উদ্‌গীৰণ কাৰ্যৰ ফলত জমা হোৱা লাভাৰ ক্ৰমবৰ্ধমান হেঁচাত সাগৰতলি অৱস্থানত থকা ভূ-ত্বকটো ঠায়ে ঠায়ে ভাগি-ছিগি যায়। নিমজ্জিত ভূ-ত্বকৰ এনে বিদীৰ্ণ অংশটোৰে অধিক মাত্ৰাত বাহিৰ হোৱা লাভা কালক্ৰমত একোখন মালভূমি আকাৰত সঞ্চিত হয়। তদুপৰি এনে উদ্‌গীৰণ কাৰ্য আৰু উদ্‌গীৰণ ঘটা লাভাই মহাসাগৰীয় ভূ-ত্বকৰ ওপৰত প্ৰচণ্ড পাৰ্শ্বচাপ সৃষ্টি কৰে। ফলত মহাসাগৰীয় ভূ-ত্বকটো ওচৰৰ মহাদেশৰ ফালে ক্ৰমে আগুৱাই যায়।

মহাসাগৰীয় ভূ-ত্বক খণ্ড একোটা মহাদেশৰ ফালে ঠেলা খাই যোৱাৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা খালী ঠাই পূৰণ কৰিবলৈ সেই ঠাইত নতুনকৈ লাভা উদ্‌গীৰণ ঘটে। এনেকৈয়ে সাগৰতলিত নতুন ভূ-ত্বকৰ গঠন হৈ থাকে। আনহাতে, একোখন সাগৰৰ তলদেশ সম্প্ৰসাৰণ ঘটাৰ ফলত অন্য একোখন সাগৰৰ তলদেশ

Scanned with CamScanner

সংকোচন নঘটে। কাৰণ মহাসাগৰৰ মাজভাগৰ পৰা দুয়োকাষৰ মহাদেশ অভিমুখী মহাসাগৰীয় ভূ-ত্বকৰ অপসাৰী খণ্ড দুটা সাগৰতলিৰ প্ৰান্তীয় মহাদেশীয় খণ্ডৰ সমুদ্ৰখাত অৱস্থানত তললৈ বহি যায়। এনেদৰে বহি যোৱাৰ ফলত ভূ-ত্বকখণ্ডটো প্ৰবাৰ স্তৰৰ অৰ্ধগলিত পদাৰ্থৰ মাজত বিলীণ হয় (চিত্ৰ-৪.৩)।



(১) অপসাৰী ফলকসন্ধি অৱস্থানত সাগৰতলি সম্প্ৰসাৰণ আৰু মধ্যসামুদ্ৰিক শৈলসিৰা
(২) অভিসাৰী ফলকসন্ধি অৱস্থানত ফলক-নিমজ্জন আৰু সমুদ্ৰখাত
(৩) প্ৰবাৰ স্তৰত উষ্ম-সংবহন

চিত্ৰ- ৪.৩ ঃ সাগৰতলি সম্প্ৰসাৰণ

৪.৪ ফলক বিবৰ্তন (Plate Tectonics)

গিৰিজনন, ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ, মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ সঞ্চালন, ভাঁজ, চ্যুতি প্ৰভৃতি অবয়বসমূহৰ উৎপত্তিকে ধৰি ভূ-ত্বকৰ বিবৰ্তন কাৰ্যৰ লগত জড়িত সৰু-বৰ প্ৰতিটো ঘটনাৰ মাজত পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক আছে। বহুজন ভূবিজ্ঞানীয়ে ভিন ভিন তত্ত্ব অথবা মতবাদ আকাৰত এনেবোৰ ভূ-ত্বকীয় ঘটনাৰ (crustal incidence) কাৰ্যকৰণ ব্যাখ্যা দাঙি ধৰা দেখা যায়। এতিয়া কথা হ'ল ভূ-ত্বকৰ বিবৰ্তনৰ অন্তৰালত থকা সকলোধৰণৰ ঘটনা-পৰিঘটনাই একত্ৰিত ৰূপত পৃথিৱীব্যাপী ভূ-আন্দোলন পৰিক্ৰমাটো পৰিচালনা কৰি আছে। মহাদেশীয় বিস্থাপন, গিৰিজনন, ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ, ভাঁজ অথবা চ্যুতি গঠন, ভূ-পৃষ্ঠৰ কোনো অংশৰ উত্থান-পতন প্ৰভৃতি ভূ-ত্বকৰ পৰিবৰ্তনকাৰী প্ৰতিটো ঘটনাই এই ভূ-আন্দোলন পৰিক্ৰমাৰ একো একোটা অংশ। সেয়েহে এনেবোৰ ঘটনাৰ মাজতো এক পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক আছে। ভূ-ত্বকৰ যিকোনো অৱস্থানত যিকোনো মুহূৰ্ততে ঘটিব পৰা সকলোধৰণৰ বিবৰ্তনিক ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ সহজ-সৰল আৰু উমৈহতীয়া ব্যাখ্যা দাঙি ধৰিব পৰা একমাত্ৰ তত্ত্বটো হৈছে **ফলক বিবৰ্তন তত্ত্ব**। সাগৰতলি সম্প্ৰসাৰণ মতবাদটো জনাজাত হৈ অহাৰ লগে লগেই মহাদেশসমূহৰ বিস্থাপনকে ধৰি ভূ-ত্বকীয় পৰিঘটনাৱলী সম্পৰ্কে ভূ-বিজ্ঞানীমহলত এক নতুন দৃষ্টিভংগী গঢ় লয়। এনে দৃষ্টিভংগীৰ পৰিৱেশত টুজু উইলচনে ১৯৬৫ চনত পৃথিৱীৰ খোলাটো কিছুমান বহুভুজ আকৃতিৰ সৰু-ডাঙৰ টুকুৰাৰে গঠিত বুলি মত প্ৰকাশ কৰে। মেকেঞ্জি আৰু পাৰ্কাৰেও ইতিমধ্যে জানিব পৰা তথ্যসমূহৰ আধাৰত ভূ-ত্বকৰ গঠন আৰু প্ৰকাৰ্য সম্বন্ধীয় আন একোলানি ধাৰণা গঢ় দিয়ে। এই দুয়োজন ভূ-বিজ্ঞানীৰ (মেকেঞ্জি আৰু পাৰ্কাৰ) ভাবধাৰাৰ লগত সম্পৰ্ক ৰাখি ডব্লিউ. জে. মৰগেন নামৰ আন এজন বিজ্ঞানীয়ে ১৯৬৭ চনত মধ্য-সামুদ্ৰিক শৈলসিৰা আৰু ৰূপান্তৰ চ্যুতিৰ মাজৰ ভূ-তাত্ত্বিক সম্পৰ্কৰ অন্বেষণ আৰম্ভ কৰে। এনেবোৰ অন্বেষণৰ পৰাই ভূ-ত্বকৰ খণ্ডসমূহ আৰু ইহঁতৰ লগত জড়িত ভূ-ত্বকীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ উমৈহতীয়া ব্যাখ্যা স্বৰূপে ফলক বিবৰ্তন তত্ত্বটোৰ প্ৰতিষ্ঠা ঘটে। ফুটবল এটাৰ খোলাৰ অনুৰূপ ভূ-ত্বক স্তৰটো

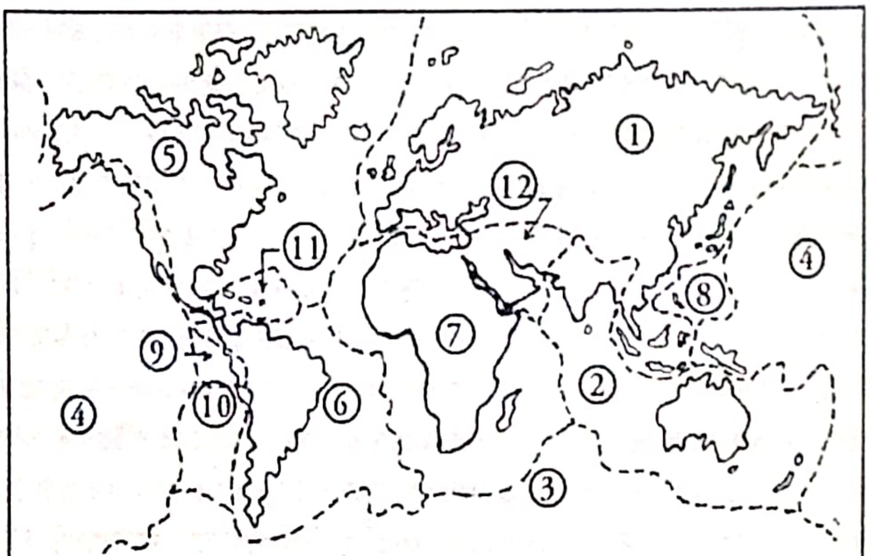
Scanned with CamScanner

কিছুমান বহুভূজী খণ্ড অথবা ফলকেৰে গঠিত বুলি ইয়াৰ পাছৰ কালত আমি জানিবলৈ পাওঁ। তদুপৰি প্ৰবাৰ স্তৰৰ উষ্ম সংবহন সোঁতৰ প্ৰভাৱত ভূ-ত্বকৰ এনেবোৰ ফলকৰ সামগ্ৰিক বিবৰ্তন পৰিক্ৰমা এটা অহৰহ গতিত চলি থকাৰ বিতং সম্ভেদ পৰ্যায়ক্ৰমে জানিব পৰা যায়।

৪.৪.২ ফলক বিবৰ্তন তত্ত্বৰ মূলভাৱ (Fundamentals of the Plate Tectonic Theory) ঃ

ফলক বিবৰ্তন তত্ত্ব অনুসৰি অশ্মমণ্ডলটো (lithosphere) কুৰিখনমান ফলকৰ (Plate) সমষ্টি। এই ফলকসমূহ ছিয়াল আৰু ছিমামণ্ডলীয় কঠিন শিলাৰে গঠিত। সচৰাচৰ মহাদেশীয় অৱস্থানত থকা এনেবোৰ ফলক উপৰিভাগৰ পৰা ২০০ কিলোমিটাৰপৰ্যন্ত গভীৰ হোৱা দেখা যায়। এনেবোৰ মহাদেশীয় ফলকৰ ওপৰ অংশ ছিয়াল আৰু নিম্নাংশ ছিমা স্তৰৰ শিলাৰে গঠিত। আনহাতে, মহাসাগৰীয় ফলকসমূহৰ গভীৰতা ৫-১০০ কিলোমিটাৰ আৰু সচৰাচৰ এনেবোৰ ফলক ছিমামণ্ডলৰ শিলেৰে গঠিত। মহাদেশীয় অথবা মহাসাগৰীয় ফলকৰ তলিভাগত প্ৰবাৰ স্তৰৰ পৃষ্ঠভাগৰ অনুৰূপ প্ৰকৃতিৰ কিছুমান কঠিন শিলাও পোৱা যায়।

আকাৰ, অৰ্থাৎ ভৌগোলিক বিস্তৃতিৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি এই ফলকসমূহক মুখ্য অথবা **বৃহৎ ফলক** (Major Plate) আৰু **ক্ষুদ্ৰ অথবা গৌণ ফলক** (Smaller Plate) নামৰ দুটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়। আনহাতে, বৰ্তমান কালৰ ভৌগোলিক অৱস্থানৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি সকলোধৰণৰ মুখ্য আৰু গৌণ ফলকক **মহাদেশীয় ফলক** (Continental Plate) আৰু **মহাসাগৰীয় ফলক** (Oceanic Plate) নামৰ



1. ইউৰেচীয়, 2. ভাৰতীয়, 3. কুমেৰু, 4. প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয়, 5. উত্তৰ-আমেৰিকা, 6. দক্ষিণ-আমেৰিকা, 7. আফ্ৰিকা, 8. ফিলিপাইন, 9. কাকোছ, 10. নাজকা, 11. কেৰিবিয়ান, 12. আৰবীয়।

চিত্ৰ-৪.৪ ঃ ভূ-ত্বকৰ প্ৰধান ফলকসমূহ

দুটা ভাগতো ভগাব পাৰি। মহাদেশীয় ফলক একোখনৰ অধিকাংশ এলেকা স্থলপৃষ্ঠৰ অন্তৰ্গত হোৱাৰ বিপৰীতে মহাসাগৰীয় ফলকবোৰ সমূলাংশে অথবা ইহঁতৰ অধিকাংশ সাগৰৰ তলত নিমজ্জিত হৈ থাকে। সেইফালৰ পৰা **ইউৰেচীয় ফলক, ভাৰতীয় ফলক, কুমেৰু ফলক, আমেৰিকীয় ফলক, আফ্ৰিকীয় ফলক** আৰু **আৰবীয় ফলকসমূহ** মহাদেশীয় শ্ৰেণীত পৰে। আনহাতে, **প্ৰশান্ত ফলক, ফিলিপাইন ফলক,**

নাজকা ফলক, কাকোছ ফলক আৰু কেৰিবিয়ান ফলক প্ৰভৃতি ফলকসমূহ মহাসাগৰীয় ফলকৰ শ্ৰেণীভুক্ত (চিত্ৰ-৪.৪)।

লগালগিকৈ থকা দুখন ফলকৰ জোৰা (joint) অংশক **ফলক সন্ধি** (Plate Juncture) বোলে। এনেবোৰ ফলক সন্ধি আকৌ তিনি প্ৰকাৰৰ হ'ব পাৰে। যেনে— **অপসাৰী** (Divergent), **অভিসাৰী** (Convergent) আৰু **ৰূপান্তৰ চ্যুতি** (Transform fault) শ্ৰেণীৰ ফলক সন্ধি। অপসাৰী সন্ধি অৱস্থানত লগা লগিকৈ থকা ফলক দুখন ক্ৰমে পৰস্পৰ আঁতৰি যায়। এনেকৈ আঁতৰি যোৱা ফলক দুখনৰ মাজত সৃষ্টি হোৱা খালী ঠাই পূৰণৰ বাবে তলৰ প্ৰবাৰ স্তৰৰ পৰা কিছুমান অৰ্ধগলিত পদাৰ্থ ওপৰলৈ উঠি আহি সেই ঠাইতে নতুন ত্বক (crust) গঠন কৰে। আনহাতে, অভিসাৰী সন্ধি অৱস্থানত ইতিপূৰ্বে পৰস্পৰ স্পৰ্শ কৰি থকা ফলক দুখনে পৰস্পৰ অধিক ওচৰ চাপি যাবলৈ যত্ন কৰে। ফলত দুয়োখন ফলকৰ যিকোনো এখন আনখনৰ তলেৰে আংশিকভাৱে প্ৰবাৰ স্তৰলৈ সোমাই যায় (চিত্ৰ-৪.৩)। ৰূপান্তৰ চ্যুতি অৱস্থানত আকৌ সন্নিহিত ফলক দুখনৰ যিকোনো এখন স্থিৰ হৈ থাকে আৰু আনখন ফলক স্থিৰ ফলকখনৰ কাষেদি ঠিক বাঁচৰ কাষে কাষে অগাপিছা কৰা তাঁতশালৰ উৱামাকোৰ নিচিনাকৈ পিচলি পিচলি গৈ থাকে।

সৰু-ডাঙৰ প্ৰতিখন ফলকেই ভূ-ত্বকৰ একো একোটা খণ্ড। অৰ্থাৎ প্ৰতিখন ফলকেই ছিয়াল অথবা ছিমা স্তৰৰ অন্তৰ্গত ২.৬৫—২.৯০ ঘনত্বৰ কিছুমান গোটা পদাৰ্থৰে গঠিত। তদুপৰি এই সকলোবোৰ ফলকেই পানীত ওপঙি থকা টুকুৰা-টুকুৰ তক্তাৰ নিচিনাকৈ ৩.৩—৬.০ ঘনত্ব বিশিষ্ট অৰ্ধগলিত পদাৰ্থৰে গঠিত প্ৰবাৰ স্তৰটোত ওপঙি আছে। গতিকে ঘনত্ব, তাৰল্য, পৰিচলন সোঁত প্ৰভৃতি প্ৰবাৰ স্তৰৰ যিকোনো ধৰণৰ ভৌতিক পৰিৱৰ্তনেই ইয়াৰ ওপৰত ওপঙি থকা পাতল ফলকবোৰ স্বাভাৱিকতে লৰচৰ কৰায়। **প্ৰবাৰ স্তৰৰ পদাৰ্থসমূহৰ ভৌতিক অৱস্থা পৰিৱৰ্তনৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা ফলকসমূহৰ অৱস্থা আৰু অৱস্থান পৰিৱৰ্তনৰ ধাৰাবাহিক পৰিক্ৰমাটোকে আমি ফলক বিৱৰ্তন বুলি কওঁ।**

৪.৪.৩ ফলক বিৱৰ্তনৰ কাৰক-বল (Force of Plate Tectonics)

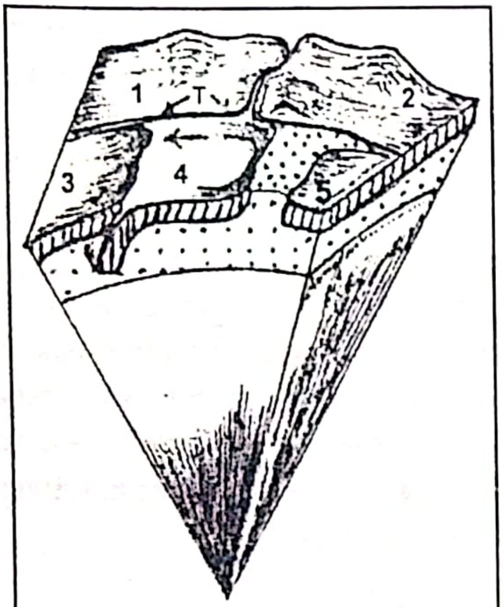
অৱস্থান ভেদে ফলক একোখনৰ গতিবেগ কম-বেছি হোৱা দেখা যায়। সচৰাচৰ মধ্য-সামুদ্ৰিক শৈলসিৰা একোটাৰ উপলেপন (strip) হাৰ নিৰীক্ষণ কৰিয়েই ইয়াৰ দুয়োকাষৰ ফলক দুখনৰ অপসৰণ বেগ নিৰ্ণয় কৰা হয়। এই অনুক্ৰমে দেখা যায় যে মধ্য উত্তৰ-মহাসাগৰীয় শৈলসিৰাৰ লগত সংলগ্ন ফলকসমূহৰ (উত্তৰ আমেৰিকা আৰু ইউৰেচীয় ফলক) সঞ্চালন বেগ বাৰ্ষিক প্ৰায় ২.৫ চেণ্টিমিটাৰ। ইয়াৰ বিপৰীতে পূব-প্ৰশান্ত মহাসাগৰত অৱস্থিত প্ৰশান্ত আৰু উত্তৰ আমেৰিকা ফলক সন্ধি অৱস্থানত দুয়োখন ফলকৰ অপসৰণ বেগ বাৰ্ষিক ১৫ চেণ্টিমিটাৰ হোৱা দেখা যায়।

১৯৩০ চনত আৰ্থাৰ হ'মচে উত্থাপন কৰাৰ অনুৰূপ ভূ-ত্বকৰ ঠিক তলতে থকা প্ৰবাৰ নামৰ অৰ্ধগলিত পদাৰ্থৰ স্তৰটোত নিয়মীয়া গতিত পৰিচলন সোঁতৰ প্ৰণালী এটা চলি থাকে। পৃথিৱীৰ **কেন্দ্ৰ-মণ্ডলৰ পৰা পৰিবাহিত তাপ শক্তিৰ** উপৰিও ঘাইকৈ প্ৰবাৰ স্তৰত থকা **তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থসমূহৰ বিকিৰণ** কাৰ্যৰ পৰা স্তৰটোৱে তাপশক্তি আহৰণ কৰে। কিন্তু সমস্ত প্ৰবাৰ স্তৰটোত একে সময়তে সমানে তাপমান বৃদ্ধি নহয়। গতিকে এই স্তৰটোৰ বিভিন্ন অংশত কিছুমান পৰিচলন সোঁত সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ পৰিচলন সোঁত প্ৰবাৰ স্তৰৰ গভীৰ অৱস্থানত আৰম্ভ হৈ প্ৰথমে উৰ্ধ্বমুখী হয় আৰু নিৰ্দিষ্ট কিছুমান অৱস্থানত স্তৰটোৰ ঠিক উপৰিভাগত ভাঁহি থকা ভূ-ত্বকীয় ফলক একোখনত খুন্দা মাৰে। ইয়াৰ ঠিক পিছৰ অৱস্থাত এনে একোটা সোঁত অনুভূমিক দিশত দুটা শাখাত বিভক্ত হৈ অপসাৰী গতিত ভূ-ত্বকীয় ফলকৰ তলে তলে কিছু দূৰ আগুৱাই যায়। এনেদৰে আগুৱাই যাওঁতে প্ৰবাৰ স্তৰত ভাঁহি থকা ফলক একোখনো অপসাৰী সোঁতৰ হেঁচাত অনুভূমিক দিশত হুঁহকি গৈ থাকে (চিত্ৰ-৪.৫ দ্ৰষ্টব্য)।

Scanned with CamScanner

৪.৪.৪ ফলক বিবৰ্তনৰ পৰিণতি (Consequence of Plate Tectonics) ঃ

ভূ-ত্বকৰ ক্ষেত্ৰফল সকলো অৱস্থাতে সমান (৫০৯.৩ নিযুত বৰ্গ কি. মি)। অৰ্থাৎ কিছুসংখ্যক ফলকেৰে গঠিত পৃথিৱীৰ খোলাটোৰ উপবিভাগ কোনো অৱস্থাতে বঢ়া-টুটা হ'ব নোৱাৰে। আনহাতে কোনো অৱস্থানত অপসাৰী ফলক-সন্ধিৰ দুফালে থকা ফলক দুখন ক্ৰমে আঁতৰি যোৱাৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা খালী ঠাইত প্ৰৱাৰ স্তৰৰ পৰা ওলাই অহা অৰ্ধগলিত পদাৰ্থ গোট মাৰি নতুন ত্বক গঠন হয়। এতিয়া প্ৰশ্ন হ'ল এনেকৈ নতুন ত্বক গঠনৰ ফলত পূৰ্বৰ ভূ-ত্বকৰ ক্ষেত্ৰফল কেনেকৈ আগৰ অৱস্থাত ৰৈ যায়। বিজ্ঞানীসকলে মত প্ৰকাশ কৰে যে অপসাৰী ফলক-সন্ধিক আশ্ৰয় কৰি কোনো এঠাইত দুখন ফলক পৰস্পৰ আঁতৰি গ'লে অন্য কোনো ঠাইত অভিসাৰী সন্ধিক আশ্ৰয় কৰি আন দুখন ফলক পৰস্পৰ অধিক কাষ চাপি আহে। এনে অৱস্থাত কাষ চাপি অহা ফলক দুখনৰ যিকোনো এখন ফলক আনখনৰ তলৰ উষ্ণ প্ৰৱাহ স্তৰত সোমাই গৈ কালক্ৰমত গলি নিশ্চিহ্ন হয়। ইয়াক **ফলক নিমজ্জন** (Plate Sinking) বোলে (চিত্ৰ-৪.৫)।



1 আৰু 2 = স্থিৰ ফলক; 3 আৰু 4ৰ অভিসাৰী ফলক-সন্ধিত ফলক নিমজ্জন; 4 আৰু 5ৰ অপসাৰী ফলক-সন্ধিত সাগৰতলি সম্প্ৰসাৰণ; T = ফলক-1 আৰু ফলক -4 ৰ সীমান্তত ৰূপান্তৰ চ্যুতি।

চিত্ৰ- ৪.৫ **ঃ ফলক নিমজ্জন**

ভূ-ত্বক গঠনকাৰী এই ফলকসমূহৰ অপসাৰী আৰু অভিসাৰী সন্ধিসমূহ বিবৰ্তনিক আন্দোলনৰ লগত সম্পৰ্কজড়িত হৈ আছে। সাধাৰণতে অপসাৰী ফলক-সন্ধি অৱস্থানত ভূমিকম্প আৰু আগ্নেয়গিৰি উদ্গীৰণৰ প্ৰাবল্য বৃদ্ধি পায়। আনহাতে, অভিসাৰী ফলক-সন্ধিসমূহত এই দুয়োধৰণৰ বিবৰ্তনিক আন্দোলনৰ উপৰিও ভংগিল পৰ্বতমালা অথবা মহাসাগৰীয় খাত সৃষ্টি হয়।

পৃথিৱীৰ প্ৰায়ভাগ ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিৰি উদ্গীৰণ আৰু গিৰিজননকে ধৰি নানাধৰণৰ বিবৰ্তনিক ঘটনাসমূহৰ লগত ফলক-বিবৰ্তনৰ পোনপটীয়া সম্পৰ্ক বিচাৰি পোৱা যায়। অভিসাৰী ফলক-সন্ধি অৱস্থানত পৰস্পৰ কাষ চাপি অহা ফলক দুখনৰ মাজত সংঘৰ্ষ ঘটে। বহুসময়ত এনে সংঘৰ্ষস্থলীত এখন ফলক আনখনৰ তলেৰে প্ৰৱাৰ স্তৰলৈ সোমাই যায়। ফল স্বৰূপে এনে ফলক-সন্ধি অৱস্থানসমূহ অতিশয় ভূমিকম্পপ্ৰৱণ (earthquake-prone) হৈ পৰে। **প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় ভূমিকম্পবলয়** (Circum-Pacific Earthquake Belt) আৰু **ইউৰেচীয় ভংগিল পাৰ্বত্য বলয়** (Eurasian Fold Mountainous Belt) **অৱস্থান দুটাত পৃথিৱীৰ নব্বৈ শতাংশ ভূমিকম্প সংঘটিত হয়।** এই দুয়োটা ভূমিকম্প বলয়েই সমূলাংশে অভিসাৰী ফলক সন্ধিৰ ওপৰত অৱস্থিত।

সঘনাই ভূমিকম্প হোৱা প্ৰায়ভাগ অঞ্চলতে কম-বেছি পৰিমাণে জ্বালামুখী উদ্গীৰণ হোৱাও দেখা যায়। অৰ্থাৎ অভিসাৰী ফলক-সন্ধি অৱস্থানত দুয়োখন ফলকৰ সংঘৰ্ষৰ ফলত ফলক দুখনৰ প্ৰান্তীয় মণ্ডলত অসংখ্য ফাঁট অথবা ছিদ্ৰ সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ ছিদ্ৰৰে প্ৰৱাৰ স্তৰৰ পৰা লাভা ওলাই আহে। তদুপৰি, অপসাৰী ফলক-সন্ধি অৱস্থানত অভ্যন্তৰৰ প্ৰৱাৰ স্তৰত চাপ কমি গ'লে অথবা তেজস্ক্ৰিয়তা বৃদ্ধি পালেও সেই স্তৰত পদাৰ্থসমূহৰ সম্প্ৰসাৰণ ঘটে। এনে অৱস্থাত সম্প্ৰসাৰিত পদাৰ্থৰ একাংশ ভূ-ত্বকৰ দুৰ্বল অংশৰ যিকোনো ছিদ্ৰৰে ওপৰলৈ উঠি আহে।

Scanned with CamScanner

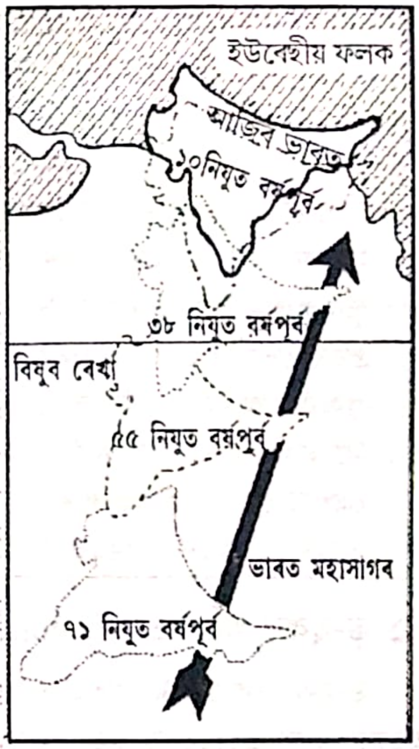
www.devlibrary.in

হিমালয়, এণ্ডিজ, আল্পচ্, ৰকি প্ৰভৃতি ভংগিল পৰ্বতমালাৰ লগত অভিসাৰী ফলক-সন্ধিৰ পোনপটীয়া সম্পৰ্ক পোৱা যায়। এনেবোৰ অৱস্থানত পৰস্পৰ মুখামুখী হোৱা ফলক দুখনৰ সংঘৰ্ষৰ ফলত ছিয়াল স্তৰটোত ভাঁজ সৃষ্টি হয়। ডেভিছ্, চাভোন, ক্ৰ'ফৰ্ড প্ৰভৃতি ভূ-বিজ্ঞানীসকলৰ মতানুযায়ী উত্তৰ দিশে অৱস্থিত ইউৰেচীয় ফলকৰ লগত দক্ষিণ দিশৰ পৰা উত্তৰমুখী ভাৰতীয় ফলকৰ সংঘৰ্ষই হিমালয় গিৰিজনন পৰিক্ৰমাৰ প্ৰধান কাৰক আছিল।

৪.৪.৫ ভাৰতীয় ফলকৰ সঞ্চালন (Movement of the Indian Plate) ঃ

উপদ্বীপীয় ভাৰত, বংগোপসাগৰকে ধৰি ভাৰত মহাসাগৰৰ দক্ষিণ-পূব অঞ্চল আৰু অষ্ট্ৰেলিয়া মহাদ্বীপ হৈ নিউ-জিলেণ্ড পৰ্যন্ত এক বিস্তীৰ্ণ অঞ্চল ভাৰতীয় ফলকৰ ওপৰত অৱস্থিত (চিত্ৰ ৪.৪ দ্ৰষ্টব্য)। এই ফলকৰ উত্তৰ সীমান্তৰ মহাদেশীয় অৱস্থানত ইউৰেচীয় ফলকৰ সৈতে ঘটা অভিসাৰী ফলক সন্ধি (Continental Converging Plate Margin) অঞ্চলটোত হিমালয় গোষ্ঠীয় পৰ্বতমালা অৱস্থিত।

মন কৰিলে দেখা যায় যে এই ভাৰতীয় ফলকখনৰ উত্তৰ-পূব সীমান্তত ম্যানমাৰ দেশৰ আৰাকান-য়োমা পৰ্বতলানি আৰু ইন্দোনেচিয়াৰ দ্বীপমালাৰ দক্ষিণৰ যৱ দ্বীপীয় খাত (Java Trench) অৱস্থিত। ফলকখনৰ পূব সীমাত আছে দক্ষিণ-পশ্চিম প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় নিমজ্জিত শৈলশিৰা। দক্ষিণ সীমান্তত কুমেৰু ফলকৰ অভিসাৰী ফলক-সন্ধিত প্ৰায় পূবা-পশ্চিমাকৈ চেণ্টপ'ল আমষ্টাৰডাম নিমজ্জিত শৈলশিৰা অৱস্থিত। আনহাতে, একেখন ফলকৰ পশ্চিমত পাকিস্তানৰ ক্ষীৰথৰ পৰ্বত আৰু লোহিত সাগৰীয় চ্যুতি অৱস্থিত। অৰ্থাৎ ফলকখনৰ পূব আৰু দক্ষিণ সীমান্তত মহাসাগৰীয় অপসাৰী ফলক-সন্ধিৰ বিপৰীতে উত্তৰ আৰু উত্তৰ-পূব প্ৰান্তীয় অৱস্থানত মহাদেশীয় অভিসাৰী ফলক-সন্ধিসমূহ অৱস্থিত।



চিত্ৰ-৪.৬ঃ **ভাৰতীয় ফলকৰ উত্তৰায়ণ**

প্ৰায় ২৩ কোটি বছৰ আগেয়ে টেথিচ ভূ-অভিনতিৰ উৎপত্তি ঘটাৰ ফলত এই ভাৰতীয় ফলকখন ইউৰেচীয় ফলকৰ পৰা বিচ্ছিন্ন হৈ দক্ষিণ মেৰুৰ ওচৰত অৱস্থান কৰিছিল। আনুমানিক ২০ কোটি বছৰ আগেয়ে এই ফলকখনৰ ক্ৰমে উত্তৰ-পূবমুখী সঞ্চালন আৰম্ভ হয়। এই অনুক্ৰমে আগুৱাই অহা ফলকখনে আজিৰ পৰা ৪—৫ কোটি বছৰ আগৰ অৱস্থাত ইউৰেচীয় ফলকৰ লগত সংঘৰ্ষ আৰম্ভ কৰে। ইয়াৰেই ফলস্বৰূপে দুই ফলকৰ মধ্যৱৰ্তী টেথিচ ভূ-অভিনতিত জমা হৈ থকা গেদীয় স্তৰসমূহ ভাঁজ লৈ ক্ষীৰথৰ, চুলেমান, হিমালয়, আৰাকান প্ৰভৃতি ভাৰত উপমহাদেশৰ উত্তৰ সীমান্তত অৱস্থিত টাৰ্চিয়াৰী যুগৰ ভংগিল পৰ্বতমালাৰ উৎপত্তি ঘটে। এই ভাৰতীয় ফলকখনে ইউৰেচীয় ফলকৰ লগত সংঘৰ্ষত লিপ্ত হোৱাৰ ফলস্বৰূপে ফলকখনৰ উত্তৰ প্ৰান্তীয় অঞ্চল এটাত অসংখ্য বিদৰ (fissure) সৃষ্টি হৈছিল। এনেবোৰ বিদৰ ভেদ কৰি মন্থৰ গতিত ওলাই অহা লাভা স্তৰে স্তৰে জমা হৈ মহাৰাষ্ট্ৰ আৰু ইয়াৰ চুবুৰীয়া অঞ্চলসমূহ আগুৰি থকা **দাক্ষিণাত্যৰ লাভা অঞ্চলটো** সৃষ্টি কৰে। হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতলানিৰ এই গিৰিজনন পৰিক্ৰমাটো আজিৰ পৰা চাৰি কোটি বছৰ আগেয়ে আৰম্ভ হৈছিল। অতিশয় মন্থৰ গতিত হ'লেও এই গিৰিজনন প্ৰক্ৰিয়া আজিপৰ্যন্ত অব্যাহত আছে বুলি বিজ্ঞানীসকলে মতপোষণ কৰে (চিত্ৰ-৪.৬)।

Scanned with CamScanner

৫

ভূমিকম্প আৰু আগ্নেয়গিৰি
(Earthquakes and Volcanoes)

কথাসাৰ

১। *ভূ-ত্বকৰ ঠিক তলত অৱস্থিত প্ৰবাৰ নামৰ স্থিতিস্থাপক স্তৰটোত তাপ আৰু চাপ পৰিৱৰ্তন ঘটাৰ ফলত ভূ-আন্দোলন ঘটে। অনুভূমিক দিশৰ ভূ-আন্দোলনৰ পৰা পৰ্বত-পাহাৰ প্ৰভৃতি উচ্চভূমি অৱয়ববোৰ সৃষ্টি হোৱাৰ লগতে এনেবোৰ আন্দোলনে ভূ-ত্বকৰ সংৰচনাৰ ব্যাপক পৰিৱৰ্তন সাধন কৰে। আনহাতে, উলম্বিক ভূ-আন্দোলনে ভূ-পৃষ্ঠৰ বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলৰ উত্থান-পতন ঘটায় যদিও ভূ-ত্বকৰ সংৰচনাত বিশেষ প্ৰভাৱ নেপেলায়।*

২। *ঘাইকৈ প্ৰবাৰ স্তৰত উদ্ভৱ হোৱা অন্তৰ্জাত বলৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত ভূমিকম্প সৃষ্টি হয়। উৎপত্তি-স্থানৰ পৰা বিভিন্ন দিশত গতি কৰা ভূ-কম্পন তৰংগসমূহৰ আলেখ-লেখ নিৰীক্ষণ কৰিবলৈ ভূ-কম্পনলিখ অথবা চিজম'গ্ৰাফ নামৰ যন্ত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। আকৌ ৰিখ্টাৰ স্কেল আৰু মেৰকালি স্কেল নামৰ দুই প্ৰকাৰৰ মাপক ব্যৱহাৰ কৰি ভূমিকম্পৰ তীব্ৰতা জোখা হয়।*

৩। *যিকোনো সময়ত পৃথিৱীৰ যিকোনো অঞ্চলতে সৰু-ডাঙৰ ভূমিকম্প হ'ব পাৰে যদিও ভূমিকম্পৰ সম্ভাৱনা, তীব্ৰতা আৰু সংঘটনৰ হাৰ তিনিটা বিশেষ অঞ্চলত সৰ্বাধিক।*

৪। *ভূমিকম্পৰ লগত আগ্নেয়গিৰি উদ্গীৰণ কাৰ্যৰ অতিশয় ঘনিষ্ঠ ভূ-তাত্ত্বিক সম্পৰ্ক আছে। প্ৰবাৰ স্তৰটোত ঘটা তাপ অথবা চাপ পৰিৱৰ্তনৰ ফলতেই আগ্নেয়গিৰি উদ্গীৰণ ঘটে। তদুপৰি পৃথিৱীৰ অত্যধিক ভূমিকম্পপ্ৰৱণ অঞ্চলসমূহতে অধিক সংখ্যক আগ্নেয়গিৰিও দেখা যায়।*

৫। *বিভিন্ন লক্ষণৰ আগ্নেয় উদ্গীৰণসমূহৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠত অথবা ভূ-ত্বকৰ নানা অৱস্থানত ভালেমান শ্ৰেণীৰ সঞ্চয়জাত অৱয়ব গঢ় লয়। কিন্তু এনে উদ্গীৰণৰ ফলত বিশাল অঞ্চল একোটাৰ ভূ-তাত্ত্বিক সংৰচনাৰ পৰিৱৰ্তন নঘটে।*

৫.১ ভূ-ত্বকৰ পৰিৱৰ্তন (Changes of the Earth's Crust)

ভূ-ত্বকৰ কোনোটো অংশই চিৰকাল একে অৱস্থাত নাথাকে। পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ পৰা অহা বহুধৰণৰ বলৰ প্ৰভাৱত ভূ-ত্বকৰ বিভিন্ন অংশত অহৰহ কিছুমান পৰিৱৰ্তন ঘটি থাকে। পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰত উৎপত্তি হৈ ইয়াৰ উপৰিভাগৰ আকৃতি প্ৰকৃতি আদিৰ পৰিৱৰ্তন ঘটোৱা এনেবোৰ বলক (force) **অন্তৰ্জাত বল** (endogenetic force) বোলে। ভূ-ত্বকৰ ওপৰত অন্তৰ্জাত বলৰ প্ৰভাৱত উদ্ভৱ হোৱা সকলোবোৰ ক্ৰিয়া-কাণ্ডক **ভূ-আন্দোলন** (earth movement) বোলে। এনেবোৰ ভূ-আন্দোলনৰ গতি কেতিয়াবা অতিশয় মন্থৰ আৰু কেতিয়াবা অতিশয় দ্ৰুত হ'ব পাৰে। মন্থৰ গতিৰ ভূ-

Scanned with CamScanner

আন্দোলনৰ ফলত ঘটা ভূ-ত্বকৰ একো একোটা পৰিৱৰ্তন সাধাৰণ চকুত ধৰা পৰিবলৈকো কেতিয়াবা হাজাৰ হাজাৰ বছৰ সময়ৰ প্ৰয়োজন হ'ব পাৰে। আনহাতে, দ্ৰুত গতিৰ ভূ-আন্দোলনৰ ফলত চকুৰ পচাৰতে ভূ-ত্বকৰ একোটা অংশৰ সালসলনি ঘটে।

ভূ-ত্বকৰ দ্ৰুত অথবা ক্ষিপ্ৰ আন্দোলনৰ ফলত সাধাৰণতে প্ৰবল ভূমিকম্প সৃষ্টি হয়। এনে ভূমিকম্পই অতি অলপ সময়ৰ ভিতৰতে ভূ-ত্বকৰ একোটা অংশৰ উচ্চতা, ঢাল আৰু ভৌতিক গাঁথনি প্ৰভৃতিৰ ব্যাপক পৰিৱৰ্তন সাধন কৰে। ভূ-ত্বকৰ স্তৰসমূহত ভাঁজ, চ্যুতি প্ৰভৃতিৰ উৎপত্তি হয়। একোখন চাপৰ ঠাই ওপৰলৈ উঠি যায়। ওখ অঞ্চল অথবা অৱস্থান একোটা তললৈ নামি আহে। উদাহৰণ স্বৰূপে ১৯৫০ চনৰ ভূমিকম্পৰ ফলত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ বেদিকা ভালেখিনি ওপৰলৈ উঠি অহা বুলি শুনা যায়। ১৮৯১ চনৰ আন এটা ভূমিকম্পত জাপানৰ স্থলভাগৰ একাংশ ৬ মিটাৰ তললৈ বহি গৈছিল। তাৰ কিছু বছৰ আগেয়ে ১৮৮৫ চনত হোৱা আন এটা ভূমিকম্পৰ ফলত নিউজিলেণ্ডৰ স্থলভাগৰ এটা অংশ আগতকৈ তিনি মিটাৰ উঠি আহিছিল। এনেদৰে ক্ষিপ্ৰ আৰু মন্থৰ দুয়োধৰণৰ ভূ-আন্দোলনৰ ফলত ভূ-ত্বকৰ বিভিন্ন অংশত সঘনাই কিছুমান পৰিৱৰ্তন ঘটি থাকে।

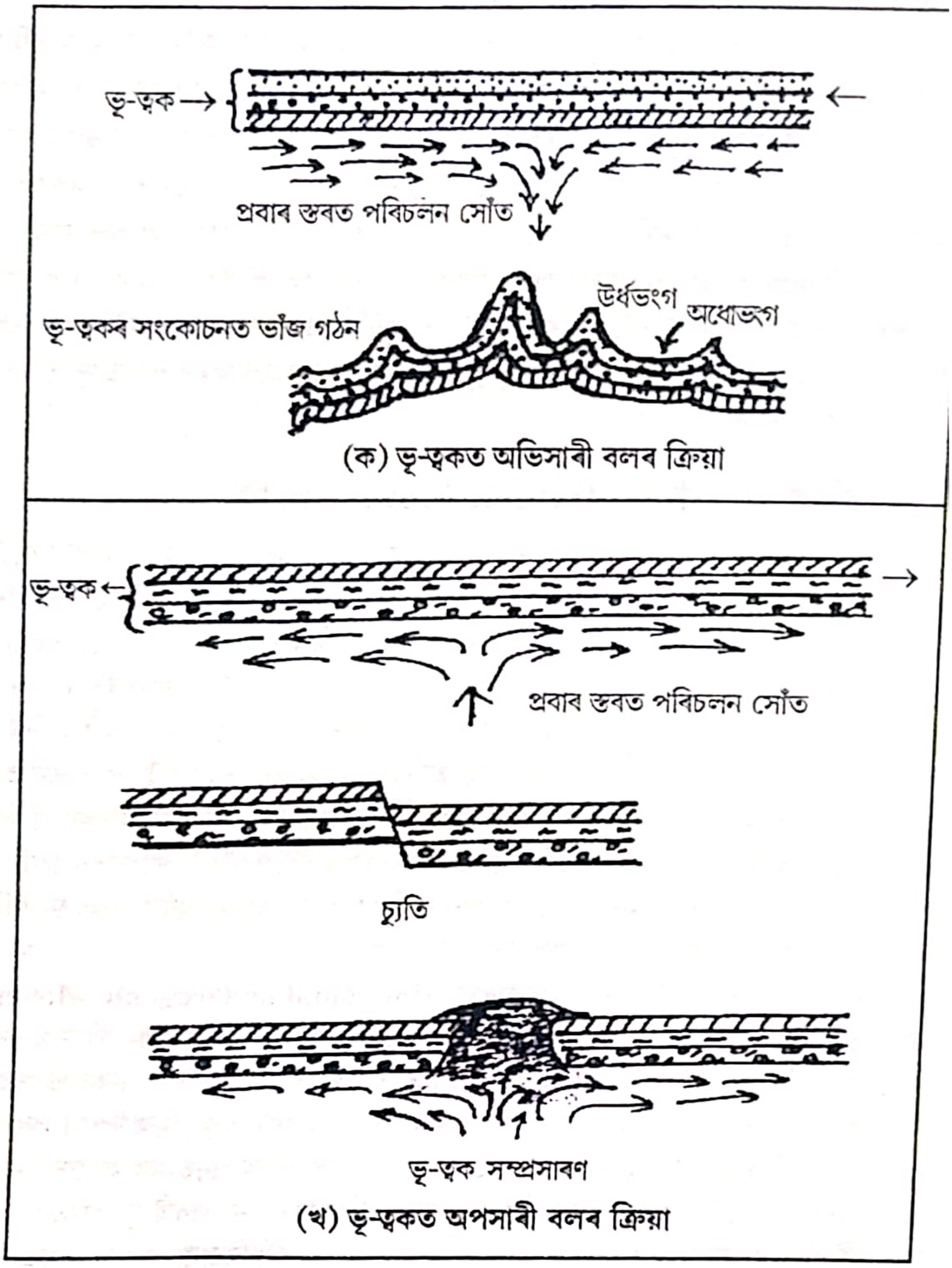
৫.১.২ বিবৰ্তনিক আন্দোলন (Tectonic Movement) ঃ

ভূ-তাত্বিক গাঁথনিসহ স্থলাবয়ৱ, অৰ্থাৎ স্থলপৃষ্ঠৰ আকৃতি-প্ৰকৃতিৰ ব্যাপক সাল-সলনি ঘটোৱা ভূ-আন্দোলনসমূহক **বিবৰ্তনিক আন্দোলন** বোলে। পৃথিৱীৰ অন্তৰ্ভাগত উদ্ভৱ হোৱা কিছুমান বলৰ দ্বাৰা পৰিচালিত এনে শ্ৰেণীৰ আন্দোলনৰ আন এটা নাম **পাতাল-বিৰূপক আন্দোলন** (Diastrophic movement)। ভূ-ত্বক গঠনকাৰী শিলাসমূহৰ দুটা প্ৰধান গুণ হৈছে ইহঁতৰ স্থিতিস্থাপকতা (elasticity) আৰু নমনীয়তা (plasticity)। স্থিতিস্থাপক লক্ষণৰ শিলাৰ ওপৰত কোনো বলে ক্ৰিয়া কৰিলে শিলাসমূহৰ অৱস্থা সেই মুহূৰ্তত পৰিৱৰ্তন ঘটে যদিও বলৰ ক্ৰিয়া আঁতৰি যোৱাৰ লগে লগেই ইহঁত আগৰ অৱস্থালৈ ঘূৰি আহে। আনহাতে, নমনীয় গুণসম্পন্ন শিলাৰ ওপৰত যি কোনো বলৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত যি পৰিৱৰ্তন ঘটে, সেই পৰিৱৰ্তনকাৰী বলৰ ক্ৰিয়া আঁতৰি গ'লেও শিলাসমূহত ইতিপূৰ্বে ঘটা পৰিৱৰ্তন স্থায়ী হৈ ৰয়। সকলোধৰণৰ বিবৰ্তনিক আন্দোলনৰ ফলত নানাধৰণৰ স্থিতিস্থাপক আৰু নমনীয় শিলাৰে গঠিত ভূ-ত্বকটোৰ গাঁথনিত বহু প্ৰকাৰৰ পৰিৱৰ্তন সঘনাই ঘটি থাকে।

১। অনুভূমিক অথবা গিৰিজনন আন্দোলন (Horizontal or Orogenic Movement) ঃ তাপ অথবা চাপ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত ভূ-ত্বকৰ ঠিক তলতে থকা প্ৰৱাৰ নামৰ স্তৰটোৰ অৰ্ধগলিত পদাৰ্থসমূহত পৰিচলন সোঁত সৃষ্টি হয়। এই পৰিচলন সোঁতে প্ৰৱাৰ স্তৰৰ ওপৰত ভাঁহি থকা ভূ-ত্বকৰ ওপৰতো এক অনুভূমিক দিশৰ চাপ সৃষ্টি কৰে। এই অনুভূমিক চাপৰ ফলত ভূ-ত্বকটো অনুভূমিক দিশত লৰচৰ কৰে। সেই কাৰণে এনে পৰিচলন সোঁতৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা ভূ-আন্দোলনক **অনুভূমিক আন্দোলন** (Horizontal movement) বোলে। আনহাতে, এনেবোৰ অনুভূমিক আন্দোলনৰ পৰাই ভূ-পৃষ্ঠত পৰ্বত অৰ্থাৎ গিৰিসমূহ সৃষ্টি হয়। সেয়েহে এই শ্ৰেণীৰ ভূ-আন্দোলনৰ আন নাম **গিৰিজনন** অৰ্থাৎ পৰ্বত সৃষ্টিকাৰী আন্দোলন (Orogenic movement)।

প্ৰৱাৰ স্তৰত সৃষ্টি হোৱা পৰিচলন সোঁতে ভূ-ত্বকৰ একোটা বৃহৎ খণ্ডৰ ওপৰত কেতিয়াবা অভিসাৰী (convergent) আৰু কেতিয়াবা অপসাৰী (divergent) দিশত অনুভূমিক হেঁচা প্ৰয়োগ কৰে (চিত্ৰ-৫.১)। অভিসাৰী চাপৰ ফলত ভূ-ত্বকৰ শিলাস্তৰত কিছুমান ভাঁজ সৃষ্টি হয়। এনেকৈ সৃষ্টি হোৱা ভাঁজসমূহে প্ৰকৃততে ভূ-ত্বকৰ সংকোচন ঘটায়। এনে সংকোচনৰ ফলতেই পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত হিমালয়, আল্পছ, ৰকি, এণ্ডিজ প্ৰভৃতি ভংগিল পৰ্বতমালাৰ উৎপত্তি হৈছে। আনহাতে অপসাৰী চাপৰ উৎপত্তিস্থলত পৃথিৱীৰ

খোলাটোত একোটা ফাট সৃষ্টি হয় আৰু সেই ঠাইত পৃথিৱীৰ খোলাটো দুই বা ততোধিক খণ্ড হৈ ইহঁতৰ একোটা খণ্ড অন্য এটাৰ পৰা ক্ৰমে আঁতৰি যায়। কেতিয়াবা এনে একোটা ফাটক ত



চিত্ৰ- ৫.১ ঃ ভূ-ত্বকৰ সংকোচন আৰু সম্প্ৰসাৰণ

ভূ-ত্বকৰ একাংশ ওপৰলৈ উঠি আহে আৰু কাষৰ অংশটো তললৈ নামি যায়। ইয়াক চ্যুতি (faulti বোলে। আকৌ দুই সমান্তৰাল চ্যুতিৰ মাজৰ ভূ-খণ্ড পাৰ্শ্বচাপৰ ফলত অধিক ওপৰলৈ উঠি গৈ সেই ঠা একোটা স্তুপ-পৰ্বত (Block mountain) গঢ় দিয়ে। এনেদৰেই ভূ-ত্বকৰ ওপৰত ঘটা অপসাৰী ব ক্ৰিয়াৰ ফলত ভাৰতৰ সাতপুৰা, ফ্ৰান্সৰ ভোজ প্ৰভৃতি পৰ্বতসমূহ সৃষ্টি হৈছিল।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

২। উলম্বিক অথবা মহীভাৱক আন্দোলন (Vertical or Epeirogenic Movement) ঃ যি ভূ-আন্দোলনৰ ফলত ভূ-ত্বকৰ কোনো এক বৃহৎ অংশ ইয়াৰ কাষৰীয়া এলেকাৰ তুলনাত ওপৰলৈ উঠে অথবা তললৈ বহি যায় তাক **উলম্বিক** অথবা **মহীভাৱক আন্দোলন** বোলে। এনে মহীভাৱক আন্দোলনৰ ফলত ভূ-ত্বকৰ একোটা অংশৰ উলম্ব দিশত উত্থান-পতন ঘটে যদিও ভূ-ত্বক খণ্ডৰ গাঁথনিৰ বিশেষ পৰিৱৰ্তন নহয়। এনেবোৰ মহীভাৱক আন্দোলনৰ ফলত কেতিয়াবা সমুদ্ৰতলি ওপৰলৈ উঠি আহি সেই ঠাইত মহাদেশ গঠন কৰে, সমভূমিৰ উত্থান ঘটি মালভূমি সৃষ্টি হয় আৰু আন কেতিয়াবা যিকোনো উচ্চতাৰ মহাদেশীয় ভূ-ভাগেই পতন ঘটাৰ ফলত সাগৰৰ গৰ্ভত লীণ যায়।

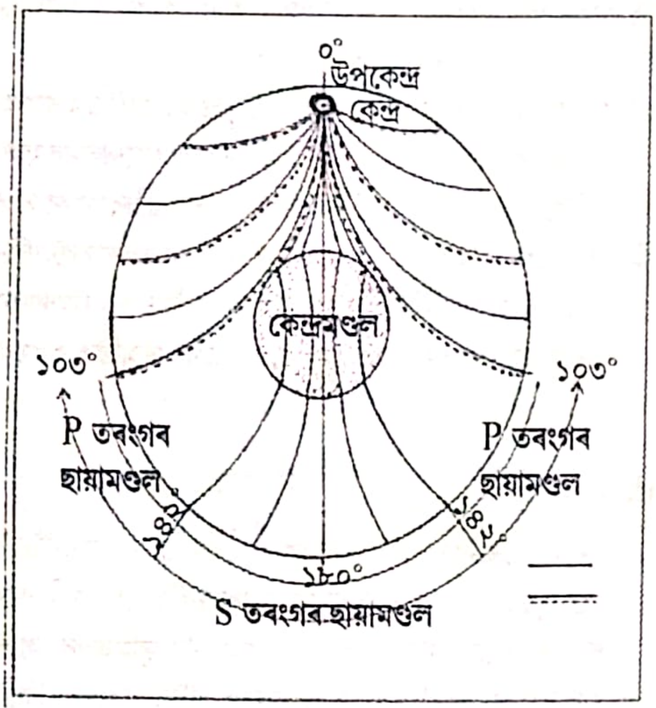
পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ সাগৰ-মহাসাগৰ অথবা পৰ্বত, মালভূমি, সমভূমি প্ৰভৃতি মহাদেশীয় অৱয়সমূহ দীৰ্ঘদিন ব্যাপী একে অৱস্থাত থকাৰ দৃষ্টান্ত অতিশয় বিৰল। বৰঞ্চ বিভিন্ন মহীভাৱক আন্দোলনৰ ফলত এইসমূহ অৱয়ৱ সঘনাই উত্থান-পতন ঘটি থাকে। প্ৰায় সাত কোটি বছৰৰ আগতে আজিৰ আৰৱ সাগৰ আৰু বংগোপসাগৰ দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ দুই অবিচ্ছেদ্য অংগ আছিল। সেইদৰেই বৰ্তমান কালৰ আটলাণ্টিক মহাসাগৰখন এটা সময়ত আছিল মহাদেশসদৃশ এখন বিস্তীৰ্ণ স্থলপৃষ্ঠ। অৰ্থাৎ এনে মহীভাৱক আন্দোলনৰ ফলত একোখন সাগৰৰ অৱস্থানত মহাদেশীয় অৱয়ৱ অথবা মহাদেশীয় পৃষ্ঠ এখন সামুদ্ৰিক অৱয়ৱত পৰিণত হ'ব পাৰে।

৫.২ ভূমিকম্প (Earthquake)

ভূ-ত্বকৰ ঠিক তলতে থকা প্ৰৱাৰ নামৰ স্তৰটোৰ তাপ, চাপ অথবা তেজস্ক্ৰিয়তা বঢ়া-টুটা হৈ থাকে। ফলত এই স্তৰটোত থকা পদাৰ্থসমূহে ভূ-ত্বকৰ ওপৰত মাজে-সময়ে ক্ষন্তেকীয়া হেঁচা সৃষ্টি কৰে। এনে হেঁচাৰ ফলত ভূ-ত্বকৰ একোটা অংশত উদ্ভৱ হোৱা কম্পন অথবা জোকাৰণিক **ভূমিকম্প** বোলে। অৱশ্যে কিছুমান বাহ্যিক কাৰণৰ পৰাও কম সংখ্যক নিচেই সৰুসুৰা ভূমিকম্প সৃষ্টি হ'ব পাৰে। বিস্তীৰ্ণ চুণশিলৰ স্তৰত পানী সোমাই গভীৰ গাঁত সৃষ্টি কৰাৰ ফলত অথবা বিস্তীৰ্ণ খনিজ এলেকাত উৎপত্তি হোৱা গাঁতসমূহৰ ওচৰে-পাঁজৰে ঘটা ব্যাপক ভূমিস্খলনৰ ফলতো স্থানীয় পৰিসৰত কিছুমান সৰু-সুৰা ভূমিকম্প হয়। কিন্তু, সচৰাচৰ সকলোবোৰ ডাঙৰ ভূমিকম্পৰ লগত কিবা নহয় কিবা প্ৰকাৰৰ অন্তৰ্জাত বলৰ ক্ৰিয়া জড়িত থকাই দেখা যায়। পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ (সচৰাচৰ প্ৰৱাৰ স্তৰ) যি অৱস্থানৰ পৰা ভূমিকম্পৰ জোকাৰণি আৰম্ভ হয় তাক **ভূ-কম্পন কেন্দ্ৰ** (focus) আৰু এই কেন্দ্ৰৰ উলম্ব দিশত থকা পৃথিৱীপৃষ্ঠ অৱস্থানক **উপকেন্দ্ৰ** (epicentre) বোলে। উপকেন্দ্ৰত ভূমিকম্পৰ তীব্ৰতা (intensity) সৰ্বাধিক হ'লেও ক্ষয়ক্ষতিৰ পৰিমাণ সিমান বেছি নহয়। আনহাতে, উপকেন্দ্ৰৰ কিছু নিলগত কম্পনৰ তীব্ৰতা হ্ৰাস পায় যদিও এই কম্পন অনিয়মিত হোৱা দেখা যায়। সেয়েহে এনে অনিয়মিত কম্পনৰ ফলত ভূ-কম্পনজনিত ক্ষয়-ক্ষতিৰ মাত্ৰা বৃদ্ধি পায়।

পৃথিৱীত বছৰি আঠ হাজাৰৰ পৰা দহ হাজাৰটামান ভূমিকম্প হয়। অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ ভিন ভিন ঠাইত গড়ে এঘণ্টা সময়ৰ মূৰে মূৰে একোটাকৈ ভূমিকম্প হয়। এনে প্ৰায়বোৰ ভূমিকম্পৰেই কেন্দ্ৰসমূহ উপৰিভাগৰ পৰা ৫০-১০০ কি. মি. গভীৰতাত অৱস্থিত হোৱা দেখা যায়। ভূ-কম্পনলিখ (Seismograph) নামৰ যন্ত্ৰৰ সহায়ত এনেবোৰ তৰংগৰ লক্ষণ আৰু ভূ-ত্বকৰ ওপৰত ইহঁতৰ ক্ৰিয়া-প্ৰতিক্ৰিয়াৰ ধৰণ-কৰণ সম্পৰ্কে জানিব পৰা যায়(তৃতীয় অধ্যায় দ্ৰষ্টব্য)। ভূমিকম্পৰ প্ৰাথমিক তৰংগ (P-wave) আৰু গৌণ তৰংগসমূহে (S- Wave) ভূ-কম্পন কেন্দ্ৰৰ পৰা বিভিন্ন দিশত আগুৱাই যাওঁতে পোহৰৰ তৰংগৰ অনুৰূপ প্ৰতিসৰণৰ নীতি-নিয়মসমূহ মানি চলে। এই অনুক্ৰমে দেখা যায় যে এই প্ৰাথমিক অথবা গৌণ তৰংগসমূহে নিজ নিজ উৎপত্তি স্থানৰ পৰা নিৰ্দিষ্ট পৰিসৰৰ কৌণিক দূৰত্বৰ ভিতৰতহে

ভূমিকম্প সৃষ্টি কৰিব পাৰে। ভূমিকম্পৰ তৰংগ যিমানেই শক্তিশালী নহওক কিয় এনে এলানি তৰংগই একো একোটা অঞ্চলত ভূ-কম্পন সৃষ্টি কৰিব নোৱাৰে। ভূমিকম্পৰ প্ৰভাৱমুক্ত ভূ-পৃষ্ঠৰ এনেবোৰ এলেকাক ভূমিকম্পৰ **ছায়া-মণ্ডল** (Earthquake Shadow Zone) বোলে। ভূ-কম্পন কেন্দ্ৰৰ পৰা ১০৩°-১৪২° কৌণিক অৱস্থানৰ মাজত অৱস্থিত ভূ-পৃষ্ঠৰ কোনো অঞ্চলতেই প্ৰাথমিক তৰংগৰ জোকাৰণি অনুভৱ নহয় (চিত্ৰ-৫.২)। আনহাতে, গৌণ তৰংগসমূহে ভূ-কম্পন কেন্দ্ৰৰ পৰা ১০৩°—১৮০° পৰিসৰৰ কৌণিক দূৰত্বত কম্পন সৃষ্টি নকৰে। অৰ্থাৎ যিকোনো প্ৰাবল্যৰ ভূমিকম্পই ইয়াৰ কেন্দ্ৰ অৱস্থানৰ পৰা ১০৩°—১৪২° কৌণিক দূৰত্বৰ পৰিসৰত কোনো ধৰণৰ কম্পন সৃষ্টি নকৰে। কিন্তু প্ৰাথমিক তৰংগৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা কম্পন ভূ-কম্পন কেন্দ্ৰৰ পৰা ১৪২°—১৮০° কৌণিক দূৰত্বৰ মাজৰ এলেকাত বাহাল থাকিব পাৰে।



চিত্ৰ- ৫.২ মুখ্য আৰু গৌণ তৰংগৰ ছায়ামণ্ডল

৫.২.২ ভূমিকম্পৰ প্ৰকাৰ (Types of Earthquakes) ঃ উৎপত্তিৰ কাৰণ অনুসৰি ভূমিকম্প নানা প্ৰকাৰৰ হ'ব পাৰে। ভূ-ত্বকৰ বিভিন্ন অৱস্থানত বিভিন্ন লক্ষণৰ অন্তৰ্জাত বলৰ ফলস্বৰূপে সৃষ্টি হোৱা সকলোধৰণৰ ভূমিকম্পই বিৱৰ্তনিক ভূমিকম্প শ্ৰেণীৰ ভিতৰত পৰে। অৱশ্যে আপাত দৃষ্টিৰ বাহ্যিক প্ৰকাশভেদে এই মূল কাৰণটোক (ক) **ফলক বিৱৰ্তন** (Plate Tectonics), (খ) **আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ** (Volcanic Eruption) আৰু (গ) **ভূ-ত্বকৰ সমস্থিতিক বৈষম্য** (Isostatic Imbalance) শীৰ্ষক তিনিটা পৃথক কাৰণৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়।

(ক) ফলক বিৱৰ্তন ঃ অভিসাৰী ফলক সন্ধি অৱস্থানত (পঞ্চম অধ্যায় দ্ৰষ্টব্য) ভূ-ত্বকত ভাঁজ, চ্যুতি আদি অৱয়ববোৰ গঠন হোৱাৰ সময়ত ঘটনাস্থলীৰ ওচৰ-কাষৰীয়া অঞ্চলত কম্পন সৃষ্টি হয়। পৃথিৱীৰ প্ৰায় সমুদায় ধ্বংসাত্মক ভূমিকম্পই এনেধৰণৰ বিৱৰ্তনিক কাৰণৰ ফলত উদ্ভৱ হয়। সেয়েহে ভংগিল পৰ্বত অথবা গ্ৰস্ত উপত্যকা অঞ্চলত ভূমিকম্পৰ প্ৰাবল্য আৰু প্ৰৱণতা দুয়োটাই বেছি হয়।

(খ) আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ ঃ তাপ বৃদ্ধি অথবা চাপ হ্ৰাস পোৱাৰ ফলত প্ৰৱাৰ স্তৰৰ অৰ্ধগলিত পদাৰ্থসমূহৰ আয়তন আৰু তাৰল্য বৃদ্ধি পায়। এনে অৱস্থাত ভূ-ত্বকৰ কোনো অৱস্থানত ফাট অথবা সন্ধি সৃষ্টি হ'লে, অথবা ভূ-ত্বকৰ দৃঢ়তা হ্ৰাস পালে তেনে অৱস্থানত প্ৰৱাৰ স্তৰৰ পৰা কিছুমান অৰ্ধগলিত পদাৰ্থ, বাষ্প, জুই-ছাই প্ৰভৃতি ওলাই আহি ভূ-ত্বকটোক সজোৰে আঘাত কৰে। এই আঘাতৰ ফলত ভূ-ত্বকত সৃষ্টি হোৱা কিছুমান সুৰংগৰে প্ৰৱাৰ স্তৰৰ ভালেমান উত্তপ্ত পদাৰ্থ আগ্নেয়গিৰি ৰূপত উদ্‌গীৰণ ঘটে। এনে উদ্‌গীৰণ কাৰ্যৰ সময়ত উদ্‌গীৰণ স্থলীৰ কেউকাষে বহুদূৰলৈকে ভূমিকম্প সৃষ্টি হয়। ঘাইকৈ জাপান দ্বীপপুঞ্জ আৰু প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ প্ৰায়বোৰ আগ্নেয় দ্বীপত এনেধৰণৰ ভূমিকম্প হয়। আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণৰ লগত সম্পৰ্কজড়িত এনেবোৰ ভূমিকম্পক এটা পৃথক শ্ৰেণীত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয় যদিও এই

Scanned with CamScanner

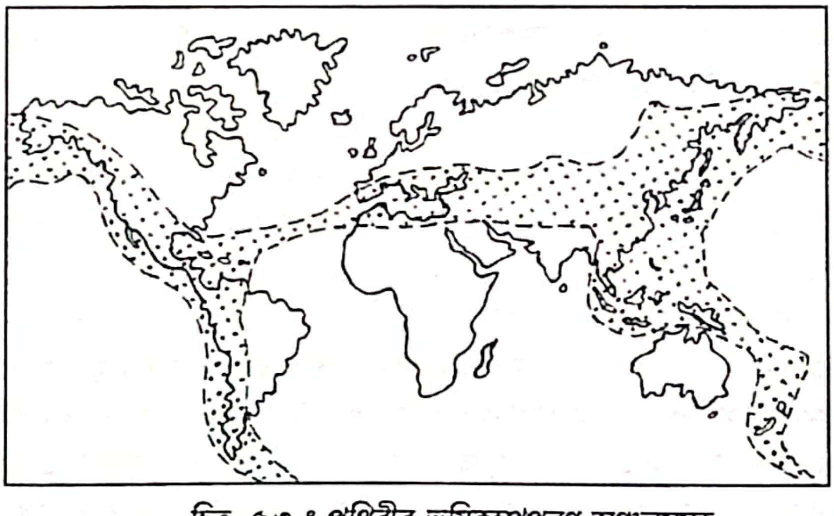
শ্ৰেণীভুক্ত ভূমিকম্পবোৰক পৃথিৱীৰ খোলা আৰু প্ৰৱাৰ স্তৰত হোৱা ভৌতিক সংৰচনা (Physical Structure) পৰিৱৰ্তনৰ স্থানীয় পতিফলন বুলিবই পাৰি।

(গ) ভূ-ত্বকৰ সমস্থিতিক বৈষম্য ঃ পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ বিভিন্ন অৱস্থানত শিলাস্তৰৰ উচ্চতা আৰু ঘনত্ব একে নহয়। কিন্তু ভূ-ত্বকৰ সকলো অৱস্থানতে ছিয়াল আৰু ছিমা স্তৰ দুটাই প্ৰৱাৰ স্তৰৰ ওপৰত সৃষ্টি কৰা ভৰৰ মান সমান। বৃহৎ পৰিমাণৰ অৱক্ষেপণ অথবা ক্ষয়ীভৱনৰ ফলত কেতিয়াবা ভূ-ত্বকৰ একোটা অৱস্থানৰ সমভাৱ হেৰাই যায়। তেনে ক্ষেত্ৰত সমস্থিতি পুনৰপ্ৰতিষ্ঠাৰ উদ্দেশ্যে ভূ-ত্বকৰ উত্থান-পতন ঘটিও ভূমিকম্প সৃষ্টি হ'ব পাৰে। ভূ-ত্বকৰ গাঁঠনি পৰিৱৰ্তন কৰা এনেবোৰ ভূমিকম্পকো বহল অৰ্থত বিবৰ্তনিক শ্ৰেণীৰ ভিতৰতে ধৰিব পাৰি।

অন্তৰ্জাত বলৰ প্ৰভাৱত বিবৰ্তনিক পৰিসৰত উৎপত্তি হোৱা বৃহৎ ভূমিকম্পসমূহৰ উপৰিও বহিৰ্জাত বলৰ (Exogenetic Force) ক্ৰিয়াৰ পৰাও স্থানীয়ভাৱে কিছুমান সৰু-সুৰা ভূমিকম্প হ'ব পাৰে। চূণশিলৰ স্তৰত পানী সোমালে চূণশিল গলি সুবিশাল গহ্বৰৰ সৃষ্টি হোৱাৰ লগে লগেই এনে গহ্বৰৰ ওপৰত ওলমি থকা চালখন সজোৰে খহি পৰি সেই ঠাইত ভূমিকম্প সৃষ্টি কৰে। আকৌ পাৰ্বত্য অৱস্থানত ঘটা হিমস্খলন (ice-fall), ভূমিস্খলন (landslide) আৰু খনি অঞ্চলত বৃহৎ গহ্বৰৰ চাল খহি পৰাৰ ফলতো সম্পূৰ্ণ স্থানীয় বিস্তৃতিৰ সৰুসুৰা ভূমিকম্প হয়।

৫.২.৩ ভূমিকম্পৰ বিতৰণ (Distribution ot Earthquakes)

পৃথিৱীৰ যি কোনো অঞ্চলতে যি কোনো সময়ত সৰু-বৰ যিকোনো ভূমিকম্প হ'ব পাৰে। তৎসত্বেও কিছুমান বিশেষ বিশেষ বলয়ৰ অৱস্থানত ভূমিকম্পৰ প্ৰাদুৰ্ভাৱ বেছি হোৱা দেখা যায়। ভূ-বিজ্ঞানীসকলৰ মতে, পৃথিৱীৰ আনবোৰ অঞ্চলৰ তুলনাত আগ্নেয়গিৰি অঞ্চল, মহীঢাল অঞ্চল আৰু তৰুণ ভংগিল পৰ্বতমালা (young fold mountain) অঞ্চলসমূহত ভূমিকম্পৰ প্ৰৱণতা বহুগুণে বেছি (চিত্ৰ-৫.৩)। কাৰণ, এনেবোৰ অৱস্থানত ভূ-ত্বকৰ শিলাস্তৰ অতিশয় দুৰ্বল। গতিকে পৃথিৱীৰ অধিকাংশ ভূমিকম্প এনে অঞ্চলসমূহতে উদ্ভৱ হয়।



চিত্ৰ- ৫.৩ ঃ পৃথিৱীৰ ভূমিকম্পপ্ৰৱণ অঞ্চলসমূহ

১।প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় বলয় (Circum Pacific Belt) ঃ প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় উপকূল অঞ্চলৰ ভিন ভিন অৱস্থানত বহুধৰণৰ ফলকসন্ধি একত্ৰ হোৱা দেখা যায়। (চিত্ৰ ৪.৪ দ্ৰষ্টব্য)। সেয়েহে এই মহাসাগৰৰ চৌপাশে অৱস্থিত ৰকি আৰু এণ্ডিজ পৰ্বতলানি, আলাস্কা, জাপান, ফিলিপাইন, নিউজিলেণ্ড

আৰু ইন্দোনেছিয়াৰ অন্তৰ্গত দ্বীপসমূহত বিবৰ্তনিক কাৰণৰ ফলত সঘনে ভূমিকম্প হৈ থাকে। পৃথিৱীৰ ৬৮ শতাংশ ভূ-কম্পনৰ সংঘটনস্থল প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ চৌপাশৰ এইটো অঞ্চলক প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় **ভূমিকম্প প্ৰৱণ বলয়** (Circum Pacific Earthquake-prone Belt) নামে জনা যায়।

২। ইউৰেছিয়াৰ তৰুণ পাৰ্বত্য বলয় (Eurasian Young-fold Mountain Belt) ঃ ইউৰেছিয় ফলকৰ লগত আফ্ৰিকা, আৰব আৰু ভাৰতীয় ফলকে সৃষ্টি কৰা ফলকসন্ধিসমূহৰ ওপৰত অৱস্থিত ভূমধ্য সাগৰীয় অঞ্চল, আল্পচ, ককেচাছ আৰু হিমালয় শ্ৰেণীৰ ভংগিল পৰ্বতমালাৰে আগুৰি থকা সমগ্ৰ অঞ্চলটোক পৃথিৱীৰ ২১ শতাংশ ভূমিকম্পৰ উৎস অঞ্চল বুলি গণ্য কৰা হয়।

পৃথিৱীৰ বাকীবোৰ ভূমিকম্প (১১ শতাংশ) ঘাইকৈ পশ্চিম ভাৰতীয় দ্বীপপুঞ্জ, আইচলেণ্ড, নিৰক্ষীয় আটলাণ্টিক আৰু কৰ্কটক্ৰান্তীয় আটালাণ্টিক মহাসাগৰৰ সৰু-বৰ দ্বীপ-দ্বীপপুঞ্জসমূহত ঘটি থকা দেখা যায়।

পৃথিৱীৰ আন বহুতো অঞ্চলৰ তুলনাত হিমালয় পাৰ্বত্য অঞ্চলকে ধৰি সমগ্ৰ উত্তৰ-পূব ভাৰতক অধিক ভূমিকম্পপ্ৰৱণ বুলি ধৰা হয়। সঘনাই হোৱা সৰু আৰু মজলীয়া ধৰণৰ ভূমিকম্পৰ উপৰিও অঞ্চলটোত ১৫৪৮ চনৰ পৰা এতিয়ালৈকে ১৪টা বিধ্বংসী ভূমিকম্প হোৱাৰ বিষয়ে জনা যায়। আনকি ১৯৫০ চনৰ পাছত এইটো অঞ্চলত হোৱা মজলীয়া ভূমিকম্পৰ সংখ্যাই পঞ্চাশটামান হৈছেগৈ। ১৯৫০ চনৰ প্ৰবল ভূমিকম্পত হোৱা ভূমিস্খলনৰ ফলত সোৱণশিৰী আৰু দিহিং নদীৰ সোঁত তৃতীয় দিনলৈকে স্তব্ধ হৈ পৰিছিল। আকৌ, ১৮৯৭ চনৰ আন এটা প্ৰলংকৰী ভূমিকম্পই ৪৫ লক্ষ বৰ্গ কিলোমিটাৰ ব্যাপী বিস্তীৰ্ণ এলেকা এটা জোকাৰি যোৱাৰ লগতে ৮২,০০০ বৰ্গ কি. মি. এলেকা বেয়াকৈ ক্ষতিগ্ৰস্ত কৰিছিল। একেটা ভূমিকম্পৰ ফলতেই কুলচী নদীত চান্দডুবি নামৰ এখন বিল সৃষ্টি হোৱাৰ উপৰিও সদ্য-নিৰ্মিত গুৱাহাটী-যমুনামুখ ৰে'লপথটো ভালেমান ঠাইত পকাই চুচুৰ্মৈ কৰি পেলাইছিল।

৫.২.৪ ভূমিকম্পৰ প্ৰতিক্ৰিয়া (Effects of Earthquake) ঃ

আকস্মিক ভাৱে উদ্ভৱ হোৱা ভূমিকম্পৰ জোকাৰণিয়ে কেইমুহূৰ্তমানৰ ভিতৰতে ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰাকৃতিক আৰু মানৱসৃষ্ট সাংস্কৃতিক দৃশ্যপটৰ বহুতো অভাৱনীয় পৰিৱৰ্তন ঘটায়। ভূমিকম্পৰ ফলত শিলাস্তৰত ভাঁজ, চ্যুতি, গ্ৰস্ত-উপত্যকা প্ৰভৃতি নানাধৰণৰ অবয়ব সৃষ্টি হোৱাৰ উপৰিও ভূ-পৃষ্ঠৰ একোটা অঞ্চলৰ উত্থান অথবা পতন ঘটে। সমুদ্ৰগৰ্ভত হোৱা ভূমিকম্পৰ ফলত কেতিয়াবা সামুদ্ৰিক দ্বীপ অথবা গভীৰ সমুদ্ৰ খাত সৃষ্টি হয়। পৰ্বত-পাহাৰ, মালভূমি, প্ৰভৃতি মহাদেশীয় অবয়বৰ উচ্চতাৰ পৰিৱৰ্তন ঘটে। এনেবোৰ বিবৰ্তনিক কাণ্ডৰ ফলত উপৰিভাগৰ ঢাল আৰু অৱবাহতন্ত্ৰৰ অদল-বদল ঘটা নিত্যান্ত স্বাভাৱিক। ভূমিকম্পৰ ফলত কোনো ঠাই তললৈ নামি গ'লে সেই ঠাইত পানী জমা হৈ হ্ৰদ সৃষ্টি হয়। নদীৰ গতিপথৰ পৰিৱৰ্তন ঘটে। ১৬৯৬ - ১৭৭০ চনৰ ভিতৰত অসমত ঘটা একাদিক্ৰমিক চাৰিটা ভূমিকম্পৰ ফলত মাটিৰ ঢাল সলনি হোৱাৰ কাৰণে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ মূল সুঁতিটোৱে পূৰ্বৰ লোহিত-খেৰকটীয়া সুঁতিৰ গতিপথ ত্যাগ কৰি আজিৰ পথটো অনুসৰণ কৰিছিল। ফলত প্ৰাচীন আৰু নতুন গতিপথ দুটাৰ মাজত মাজুলী নামৰ সুবৃহৎ নদী-দ্বীপ সৃষ্টি কৰিছিল। সমুদ্ৰতলিত উৎপত্তি হোৱা ভূমিকম্পৰ তীব্ৰ জোকাৰণিয়ে সৃষ্টি কৰা সাগৰৰ তৰংগই কেতিয়াবা হাজাৰ হাজাৰ মাইল দূৰৰ উপকূল অঞ্চল পৰ্যন্ত বিস্তৰ ক্ষতি সাধন কৰে। ভূমিকম্পজনিত সাগৰ এনে প্ৰলয়ংকাৰী ঢৌক ছুনামি (Tsunami) বোলে।

ভূমিকম্পৰ জোকাৰণিৰ উপৰিও ইয়াৰ ফলোত্তৰ ভূ-পৃষ্ঠ আৰু অৱবাহতন্ত্ৰৰ আকস্মিক পৰিৱৰ্তনে বাট-পথ, ঘৰ-দুৱাৰ প্ৰভৃতি সাংস্কৃতিক অবয়বসমূহ আৰু মানৱ-জীৱন, পশুধন, প্ৰভৃতিৰো ব্যাপক ধ্বংস

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

মাতি আনে। ১৯৯৩ চনত মহাৰাষ্ট্ৰৰ লাটুৰত হোৱা ভূমিকম্পত প্ৰাণনাশৰ সংখ্যাই ৩০,০০০ অতিক্ৰম কৰিছিলগৈ। ১৯৯০ চনত ইৰানৰ ভূমিকম্পত মৃত্যুৰ সংখ্যা আছিল প্ৰায় ৩৫,০০০জন। ১৯৫০ চনৰ প্ৰলয়ংকৰী ভূমিকম্পৰ ঠিক পাছতে হোৱা ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বানপানীয়ে অসমৰ নদী-কাষৰীয়া অঞ্চলটোলৈ দ্বিতীয় এটা বিপৰ্যয় নমাই আনিছিল। ২০০২ চনত গুজৰাত প্ৰদেশত হোৱা আন এটা ভূমিকম্পৰ ফলত কচ্ছ এলেকাৰ ভুজ, অঞ্জাৰ আৰু ভঁচাৱ নামৰ তিনিখন চহৰ ধ্বংসস্তূপত পৰিণত কৰিছিল।

পৃথিৱীৰ বেছিভাগ ভূমিকম্পৰ জোকাৰণিয়েই মাত্ৰ কেইছেকেণ্ডমানৰ কাৰণেহে বাহাল থাকে। কিন্তু এনেবোৰ ক্ষন্তেকীয়া কম্পনৰ ফলশ্ৰুতি প্ৰাকৃতিক আৰু সাংস্কৃতিক জগতত অতিশয় সুদূৰপ্ৰসাৰী হয়। সচৰাচৰ ৰিখ্‌টাৰ স্কেলত ৫ অথবা ততোধিক প্ৰাবল্যৰ ভূমিকম্প মাত্ৰেই ভূ-পৃষ্ঠত কিবা নহয় কিবা প্ৰকাৰৰ ধ্বংসাত্মক কাৰ্য সম্পন্ন কৰা দেখা যায়।

৫.২.৫ ভূমিকম্পৰ মাপন (Measurment of Earthquakes) ঃ

ভূমিকম্পৰ তীব্ৰতা ঘাইকৈ ইয়াৰ আয়তন (magnitude) আৰু প্ৰাবল্য (intensity) এককৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা হয়। ভূমিকম্পৰ আয়তনিক মাপনীক **ৰিখ্‌টাৰ স্কেল** (Richter Scale) নামেৰে জনা যায়। এই মাপনীৰ যোগেদি একোটা ভূমিকম্পৰ মাধ্যমত পৃথিৱীৰ অন্তৰ্ভাগৰ পৰা উপৰিভাগলৈ ওলাই অহা শক্তিৰ পৰিমাণক নিৰপেক্ষ (এককবিহীন) সংখ্যা ৰূপত প্ৰকাশ কৰা হয়। এই পদ্ধতিত ভূমিকম্পৰ মান ইয়াৰ জোকাৰণিৰ তীব্ৰতা আৰু পৰিসৰ অনুসৰি শূন্যৰ পৰা দহ সংখ্যালৈকে ক্ৰমে বাঢ়ি যায়। এই অনুক্ৰমে ৫ অথবা ততোধিক ৰিখ্‌টাৰ সংখ্যক ভূমিকম্পক ডাঙৰ ভূমিকম্পৰ শ্ৰেণীত ধৰা হয়। আজিপৰ্যন্ত পৃথিৱীত ঘটা প্ৰলয়ংকৰী ভূমিকম্পসমূহৰ প্ৰায় প্ৰতিটোৱেই ৮—৯ আয়তনৰ হোৱা দেখা যায়। অসমত মাজে সময়ে ঘটি থকা অথচ বহুতেই অনুভৱ নকৰা পৰ্যায়ৰ ভালেমান ভূমিকম্পৰ মান ৰিখ্‌টাৰ স্কেলৰ ৫ আৰু ৬ সংখ্যাৰ ওচৰে-পাঁজৰে থকা বুলি আমি বাতৰি কাকতত পঢ়িবলৈ পাওঁ। আনহাতে, ১৯৫০ চনত হোৱা অসমৰ ভূমিকম্প, লাটুৰ ভূমিকম্প (১৯৯৩) আৰু গুজৰাতৰ ভূমিকম্পৰ (২০০২) মান এই স্কেলত আঠৰ অধিক আছিল।

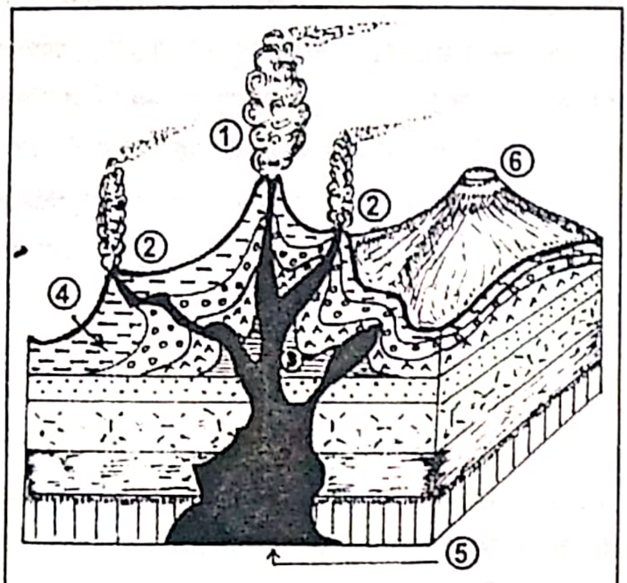
ভূমিকম্প-মাপক দ্বিতীয়বিধ মাপনীৰ নাম মেৰকালী স্কেল (Mercalli Scale)। ইটালী দেশীয় একে নামৰ ভূ-কম্পন বিশেষজ্ঞজনৰ নামেৰে এই মাপনীৰ নামকৰণ কৰা হৈছে। এই মাপনী অনুসৰি ভূমিকম্পৰ সৰ্বনিম্ন প্ৰাবল্য ১ আৰু সৰ্বোচ্চ মানত এই প্ৰাবল্য ১২ পৰ্যন্ত বৃদ্ধি পায়। ভূমিকম্পৰ ফলত হোৱা পৰ্বত-পাহাৰ, ঘৰ-দুৱাৰ, বাট-পথ, জীৱ-জন্তু, জনপ্ৰাণী প্ৰভৃতি দৃশ্যমান অবয়বৰ ক্ষয়ক্ষতিৰ লেখেৰে এই মাপনীত প্ৰাবল্য নিৰ্ধাৰণ কৰা হয়।

৫.৩ আগ্নেয়গিৰি আৰু আগ্নেয় অবয়বসমূহ (Volcano and Volcanic Features)

তেজস্ক্ৰিয়তা বৃদ্ধিৰ ফলত কেতিয়াবা ভূ-ত্বকৰ ঠিক তলতে থকা প্ৰৱাৰ স্তৰৰ পদাৰ্থসমূহৰ তাপমাত্ৰা বাঢ়ি যায়। ফলত এনেবোৰ পদাৰ্থৰ আয়তন বাঢ়ি যোৱাত পদাৰ্থসমূহে ভূ-ত্বক ভেদ কৰি ওপৰলৈ উঠি আহিব খোজে। কেতিয়াবা আকৌ প্ৰৱাৰ স্তৰৰ কোনো অৱস্থানত ভূ-ত্বকৰ হেঁচা বৃদ্ধি পায়। তেনে অৱস্থাতো প্ৰৱাৰ স্তৰত থকা উত্তপ্ত পদাৰ্তসমূহে ভূ-ত্বকৰ দুৰ্বল অৱস্থানত থকা কিছুমান ছিদ্ৰৰে বাহিৰলৈ ওলাই আহে। প্ৰৱাৰ স্তৰত সঞ্চিত উৎসৰ পৰা ভূ-ত্বক ভেদ কৰি ধোঁৱা, ছাই অথবা অৰ্ধগলিত শিলাৰ ৰূপত উত্তপ্ত পদাৰ্থ ওলাই অহা কাৰ্যক **আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ** (Volcanic eruption) বোলে। এনে উদ্‌গীৰণৰ ফলত উঠি আহি পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত জমা হোৱা পদাৰ্থসমূহৰ নাম **লাভা** (Lava)। আনহাতে, উপৰিভাগলৈ উঠি অহাৰ পথত একেখিনি পদাৰ্থই ভূ-ত্বকৰ মাজত আবদ্ধ হৈ

Scanned with CamScanner

থাকিলে **মেগমা** (Magma) বুলি কোৱা হয়। প্ৰবাৰ স্তৰৰ পৰা লাভা ওলাই অহা ছিদ্ৰপথটোৰ নাম **জ্বালানলী** (Vent) আৰু এই জ্বালানলীৰ ওপৰৰ বহল মুখখনক **জ্বালামুখ** (Crater) বোলে। জ্বালানলীৰে উঠি অহা পদাৰ্থসমূহ জ্বালামুখৰ কেউফালে লাভাৰূপত জমা হৈ সৃষ্টি কৰা শংকু আকৃতিৰ পৰ্বতসদৃশ অবয়বটোক **আগ্নেয়গিৰি** অথবা **জ্বালামুখী পৰ্বত** (Volcano) বোলে। (চিত্ৰ-৫.৪)। আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণৰ ফলত ওলাই অহা লাভা গোট মাৰি ভূ-পৃষ্ঠত বেছল্ট শ্ৰেণীৰ বহিৰ্ভেদী আগ্নেয়শিলা (Extrusive ingeous rock) গঠন কৰে। আনহাতে, পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত উপস্থিত হোৱাৰ আগতে আদ্‌বাটতে গোট মাৰি বৈ যোৱা লাভাৰ পৰা অন্তৰ্ভেদী আগ্নেয়শিলা (intrusive ingeous rock) গঠন হয়।



1. মুখ্য জ্বালামুখ, 2. গৌণ জ্বালামুখ, 3. জ্বালানলী, 4. স্তৰীভূত লাভা, 5. মেগ্‌মা গহ্বৰ, 6. সুপ্ত জ্বালামুখ।

চিত্ৰ-৫.৪ ঃ জ্বালামুখী পৰ্বত

৫.৩.২ আগ্নেয়গিৰিৰ প্ৰকাৰ (Type of Volcanoes) ঃ

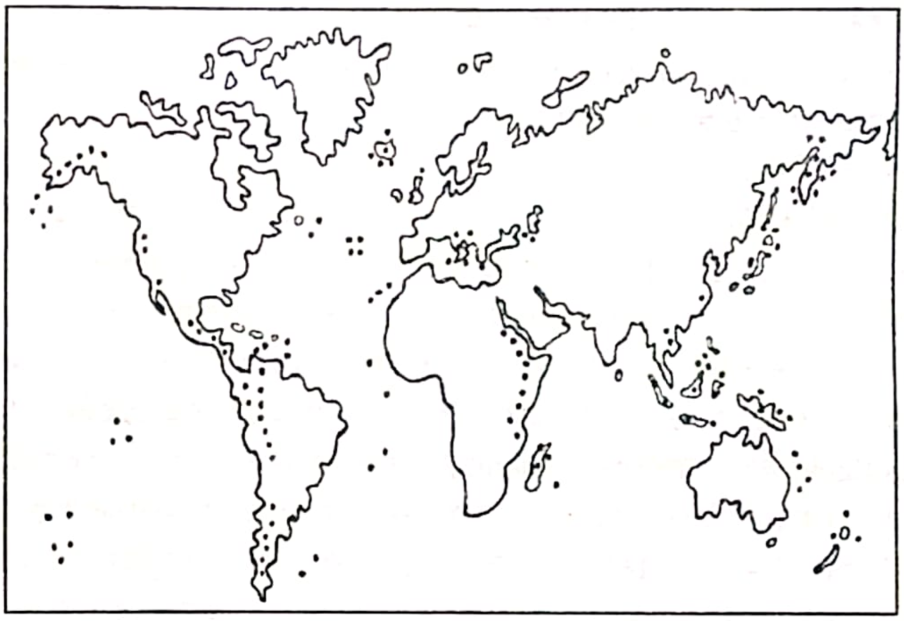
লাভা উদ্‌গীৰণৰ লক্ষণ অনুসৰি আগ্নেয়গিৰিসমূহক যথাক্ৰমে **জাগ্ৰত** অথবা **সক্ৰিয়** (active), **সুপ্ত** অথবা **সবিৰাম** (dormant) আৰু **লুপ্ত** অথবা **নিৰ্বাপিত** (extinct) নামৰ তিনিটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়। ইটালিৰ ষ্ট্ৰম্বলী, চিচিলিৰ এট্‌না প্ৰভৃতি আগ্নেয়গিৰিৰ পৰা অবিৰতভাৱে অথবা নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ অন্তৰে অন্তৰে সঘনাই লাভা উদ্‌গীৰণ হৈ থাকে। সেয়েহে এই শ্ৰেণীৰ আগ্নেয়গিৰিক **জাগ্ৰত** অথবা **সক্ৰিয় আগ্নেয়গিৰি** বোলে। আনহাতে, যি আগ্নেয়গিৰিত বহুকাল ব্যাপী উদ্‌গীৰণ ঘটা নাই যদিও আগলৈ উদ্‌গীৰণ হোৱাৰ সম্ভাৱনা আছে তেনেবোৰ আগ্নেয়গিৰিক **সুপ্ত আগ্নেয়গিৰি** বোলে। জাপানৰ ফুজিয়ামা এটা সুপ্ত আগ্নেয়গিৰি। আকৌ যিসমূহ আগ্নেয়গিৰি বহুকাল জুৰি উদ্‌গীৰণ হোৱা নাই আৰু অদূৰ ভৱিষ্যতেও পুনৰ উদ্‌গীৰণৰ সম্ভাৱনা ক্ষীণ, তেনেবোৰ আগ্নেয়গিৰিক **লুপ্ত** অথবা **নিৰ্বাপিত আগ্নেয়গিৰি** বোলে। ভাৰতৰ মুম্বাই চহৰ অৱস্থিত হোৱা সৰু উপদ্বীপটো এনে এক লুপ্ত আগ্নেয়গিৰি বুলিও বহুতে ক'ব খোজে। অৱশ্যে এনেধৰণৰ লুপ্ত আগ্নেয়গিৰি এটাক সঠিকভাৱে চিনাক্ত কৰা অতি দুৰূহ কাম। কিয়নো, বহু হাজাৰ বছৰ ধৰি উদ্‌গীৰণ নঘটা এনে একোটা আগ্নেয়গিৰিও যি কোনো মুহূৰ্ততেই পুনৰ উদ্‌গীৰণ ঘটিব পাৰে। উদাহৰণৰ স্বৰূপে পূব-ভাৰতীয় দ্বীপপুঞ্জৰ ক্ৰাকাটুৱা নামৰ আগ্নেয়গিৰিটোক এসময়ত লুপ্ত বুলি ভবা হৈছিল যদিও প্ৰকৃততে ই সুপ্ত অৱস্থাতহে আছিল।

উল্লিখিত তিনিপ্ৰকাৰৰ আগ্নেয় উদ্‌গীৰণৰ উপৰিও ভূ-পৃষ্ঠৰ কিছুমান অঞ্চলত ব্যতিক্ৰমী লক্ষণৰ আন একধৰণৰ লাভা-উদ্‌গীৰণ কাৰ্য চকুত পৰে। আজিৰ পৰা প্ৰায় সাত কোটি বছৰৰ আগেয়ে মহাৰাষ্ট্ৰ আৰু ইয়াৰ কাষৰীয়া এলেকাৰ ভূ-ত্বকত সৃষ্টি হোৱা কিছুমান সৰু-বৰ ফাটেৰে বহুকাল ব্যাপী অতিশয় মন্থৰ গতিত লাভা-উদ্‌গীৰণ ঘটিছিল। প্ৰবাৰ স্তৰৰ পৰা ওলাই অহা পদাৰ্থই ভূ-ত্বক ভেদ কৰি মন্থৰ গতিত ভূ-পৃষ্ঠৰ বিস্তীৰ্ণ এলেকা সমাধিস্থ কৰা এনেধৰণৰ উদ্‌গীৰণৰ নাম **বিদৰ-উদ্‌গীৰণ** (Fissure

eruption)। আকৌ পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ পৰা উঠি অহা লাভা উপৰিভাগত গোট মাৰি স্তূপ আকৃতিৰ পাহাৰ সৃষ্টি হোৱা কাৰ্যক স্তূপ-উদ্‌গীৰণ (Domal eruption) বোলে।

৫.৩.৩ আগ্নেয়গিৰিৰ বিতৰণ (Distribution of Volcanoes) ঃ

ভূ-পৃষ্ঠৰ যিকোনো অঞ্চলৰ শিলাস্তৰতে কিবা নহয় কিবা ধৰণৰ আগ্নেয় শিলা পোৱা যায়। ইয়াৰ পৰা বুজা যায় যে সুদূৰ অতীতত হ'লেও পৃথিৱীৰ প্ৰায় সকলো অঞ্চলতে কিবা ধৰণৰ উদ্‌গীৰণ ঘটিছিল। কিন্তু তেনেবোৰ আগ্নেয়গিৰিৰ আজি কোনো অস্তিত্ব নাই। আজিৰ পৃথিৱীত সৰ্বমুঠ এহেজাৰমান আগ্নেয়গিৰি পোৱা যায়। ইয়াৰ ভিতৰতো সৰু-বৰ সক্ৰিয় আগ্নেয়গিৰিৰ সংখ্যা পাঁচশমানহে হ'ব। এইসমূহ আগ্নেয়গিৰি আকৌ পৃথিৱীৰ প্ৰধানকৈ তিনিটা বলয়ত সিঁচৰতি হৈ থকা দেখা যায় (চিত্ৰ-৫.৫)।



চিত্ৰ-৫.৫ ঃ পৃথিৱীৰ আগ্নেয়বলয়সমূহ

১। প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় উপকূল এলেকাৰ ভূমিকম্প বলয়টোত বহুসংখ্যক সক্ৰিয় অথবা সুপ্ত আগ্নেয়গিৰি সিঁচৰিত অৱস্থাত পোৱা যায়। আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণৰ প্ৰসংগত এই উদ্‌গীৰণ প্ৰৱণ (erup-tion-prone) বলয়টোক **প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় আগ্নেয় বলয়** (Fiery Ring of the Pacific) নামেৰে চিনাক্ত কৰা হয়। উত্তৰ আমেৰিকাৰ ৰকি আৰু দক্ষিণ আমেৰিকাৰ এণ্ডিজ পৰ্বতমালা, আলাস্কা, এলিউচিয়ান দ্বীপপুঞ্জ, কামচাটকা উপদ্বীপ, জাপান দ্বীপপুঞ্জ, কিউৰাইল দ্বীপ, পূৰ্ব-ভাৰতীয় দ্বীপপুঞ্জ, নিউ-গিনি আৰু নিউজিলেণ্ড পৰ্যন্ত বিস্তৃত এই আগ্নেয় বলয়টোত মেয়ন, ফুজিয়ামা, কটোপক্সি প্ৰভৃতি ভালেমান প্ৰসিদ্ধ আগ্নেয়গিৰি আছে।

২। বিচুভিয়চ, ষ্ট্ৰম্বলী, ক্ৰাকাটুৱা প্ৰভৃতি আন কিছুমান প্ৰসিদ্ধ আগ্নেয়গিৰি আকৌ আল্পচ, ককেচাচ আৰু হিমালয় শ্ৰেণীৰ ভংগিল পৰ্বতমালাৰ অৱস্থানত পোৱা যায়। ইউৰেছিয়াৰ মাজেৰে পূবা-পশ্চিমাকৈ বিস্তৃত এইটো উদ্‌গীৰণপ্ৰৱণ অঞ্চলৰ নাম **মধ্য-পৃথিৱীৰ গিৰিবলয়** (Mid-world Mountain Belt)। এই বলয়ৰ অন্তৰ্গত বেলুচিস্তানৰ পৰা ইৰান, তুৰস্ক আৰু ভূমধ্য সাগৰ হৈ এজোৰ্ছ দ্বীপপুঞ্জইদি পশ্চিম ভাৰতীয় দ্বীপপুঞ্জপৰ্যন্ত ইউৰেছিয়াৰ ভূ-ভাগ আৰু আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ তলদেশত ৮৩টা সক্ৰিয় আগ্নেয়গিৰি সিঁচৰতি হৈ আছে।

৩। আফ্ৰিকা মহাদেশৰ পূব অংশৰ বৃহৎ গ্ৰস্ত-উপত্যকাসমূহ আৰু মালাগাচি দ্বীপক লৈ পৃথিৱীৰ

তৃতীয়টো উদ্‌গীৰণপ্ৰৱণ অঞ্চল গঠিত হৈছে। এই আগ্নেয় অঞ্চলৰ নাম আফ্ৰিকাৰ গ্ৰস্ত-উপত্যকা অঞ্চল (African Rift Valley Belt)। মধ্যপ্ৰাণী কল্পত সৃষ্টি হোৱা সুবৃহৎ চ্যুতিসমূহৰ অৱস্থানতে অঞ্চলটোৰ প্ৰধান জ্বালানলীসমূহ পোৱা যায়।

উল্লিখিত তিনিটা বলয়ৰ উপৰিও আটালাণ্টিকৰ তলদেশ, মধ্য-আমেৰিকা, ইন্দোনেছিয়াৰ দ্বীপসমূহ আৰু প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ মাজভাগত কিছুমান আগ্নেয়গিৰি সিঁচৰতি অৱস্থাত পোৱা যায়।

৫.৩.৪ আগ্নেয় অবয়বসমূহ (Volcanic Features) ঃ

আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণৰ ফলত প্ৰবাৰ স্তৰৰ পৰা উঠি অহা অৰ্ধগলিত পদাৰ্থবোৰ কেতিয়াবা ভূ-ত্বকৰ বিভিন্ন গভীৰতাত আৰু কেতিয়াবা পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত জমা হয়। মূলতঃ অৰ্ধগলিত অৱস্থাৰ এনেবোৰ পদাৰ্থ ওপৰলৈ উঠি অহাৰ পাছত ক্ৰমে শীতল আৰু কঠিন হৈ সময়ৰ সোঁতত **আগ্নেয় শিলত** (Volcanic or Igneous Rock) পৰিণত হয়। আগ্নেয় শিলৰ আন নাম অ-স্তৰীভূত শিলা। কাৰণ এনেবোৰ শিলাৰ মাজত সমান্তৰাল স্তৰ পোৱা নাযায়।

ভূ-ত্বক বিদীৰ্ণ কৰি ভূ-পৃষ্ঠলৈ ওলাই অহা উত্তপ্ত পদাৰ্থ, জুই, ধোঁৱা, ছাই আদিক লাভা বোলে। এই লাভা ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰিৱেশত শীতল হোৱাৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা আগ্নেয় শিলৰ নাম **বহিৰ্ভেদী আগ্নেয় শিলা** (Extrusive Igneous Rock)। বেছল্ট, ৰায়লাইট, অবিছিটিয়ান প্ৰভৃতি শিলসমূহ এই শ্ৰেণীত পৰে। কেতিয়াবা আকৌ প্ৰবাৰ স্তৰৰ পৰা ওলাই অহা অৰ্ধগলিত উত্তপ্ত পদাৰ্থবোৰ ভূ-পৃষ্ঠলৈ উঠি আহিব নোৱাৰি ভূ-ত্বকটোৰ বিভিন্ন অৱস্থানতে মেগ্‌মা ৰূপত জমা হৈ বয়। কালক্ৰমত এনেবোৰ মেগমা চেঁচা হৈ শিলত পৰিণত হয়। এনেকৈ উৎপত্তি হোৱা আগ্নেয় শিলাৰ নাম **অন্তৰ্ভেদী আগ্নেয় শিলা** (Intrusive Igneous Rock) অথবা বেথ'লিথ (Batholith)। গ্ৰেনাইট, জায়ৰাইট আৰু গেব্ৰ' এই জাতীয় শিলাৰ ভিতৰত পৰে। কেতিয়াবা উপৰিভাগত হোৱা প্ৰবল ক্ষয়ীভৱন কাৰ্যৰ ফলত এনে অন্তৰ্ভেদী আগ্নেয়শিলাসমূহ ভূ-পৃষ্ঠলৈ ওলাই আহে। ভাৰতৰ নীলগিৰি, বুন্দেলখণ্ড, গণ্ডোৱানা প্ৰভৃতি উচ্চভূমি অঞ্চলসমূহৰ ভূ-পৃষ্ঠ অৱস্থানত এনেকুৱা অন্তৰ্ভেদী আগ্নেয়শিলা পোৱা যায়। বহিৰ্ভেদী আগ্নেয়শিলাৰ তুলনাত এনেবোৰ শিলাৰ ভৌগোলিক বিস্তৃতি আৰু গভীৰতা যথেষ্ট অধিক হোৱা দেখা যায়। কাৰণ ভূ-ত্বক বিদীৰ্ণ কৰি ওপৰলৈ উঠি আহিব নোৱাৰা মেগ্‌মাৰাশি মাত্ৰেই কালক্ৰমত ভূ-ত্বকৰ মাজত এনে শিলা উৎপত্তি ঘটায়।

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগতো আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণৰ ফলত আন কিছুমান ভূ-আকৃতিক অবয়ব গঢ় লোৱা দেখা যায়। একোটা আদৰ্শ আগ্নেয়গিৰিক কেন্দ্ৰ কৰি একোটাহঁত **শংকু আকৃতিৰ টিলা** (Conical hillock) গঠন হোৱা দেখা যায়। আকৌ কিছুমান সুপ্ত অথবা নিৰ্বাপিত আগ্নেয়গিৰিৰ জ্বালামুখত সৃষ্টি হোৱা চুপি (funnel) আকৃতিৰ গহ্বৰত পানী জমা হৈ **জ্বালামুখী সৰোবৰ** (Volcanic lake) সৃষ্টি হয়। আকৌ আগ্নেয়গিৰিৰ পৰা উদ্‌গীৰণ ঘটা লাভা একোখন সমতল আকাৰত জমা হোৱাৰ পিছত ক্ৰমে শীতল হোৱাৰ অৱস্থাত এনে লাভাৰ মাজত সোমাই থকা বায়বীয় উপাদানসমূহ কিছুমান ছিদ্ৰৰ মাজেৰে উঠি আহে। তেতিয়া সদ্য-সৃষ্ট লাভাপৃষ্ঠখনত এটুকুৰা পাওৰুটিৰ দৰে অসংখ্য সুৰুঙা ওলাই পৰে। এনে একোখন সছিদ্ৰ লাভা গঠিত পৃষ্ঠ কালক্ৰমত ভাগিচিগি যোৱাৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা পৃষ্ঠাংশ একোটাক **স্কৰি** (Scoriae) বোলে। বিদৰ উদ্‌গীৰণৰ সময়ত অতিশয় মন্থৰ গতিত লাভা ওলাই আহি কালক্ৰমত একোখন বিস্তীৰ্ণ আৰু মসৃণপ্ৰায় উচ্চভূমিপৃষ্ঠ সৃষ্টি কৰে। ইয়াক **লাভা-গঠিত মালভূমি** অথবা **ট্ৰেপ** (Trap) বোলে। ভাৰতত মহাৰাষ্ট্ৰ আৰু ইয়াৰ চুবুৰীয়া ৰাজ্যকেইখনৰ অন্তৰ্গত সৰ্বমুঠ ৬.৩ লক্ষ বৰ্গ কি. মি. অঞ্চলজুৰি বিস্তৃত লাভাপৃষ্ঠখনক **দাক্ষিণাত্য লাভা অঞ্চল** (Deccan Trap) নামেৰে জনা যায়।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

দ্বিতীয় প্ৰশ্নমালা

(পৃথিৱীৰ উৎপত্তি আৰু অভ্যন্তৰ সম্পৰ্কীয়)

(ক) শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা ঃ

১। পৃথিৱীৰ আনুমানিক বয়স ৪.৫ নিযুত/৪.৫ বিলিয়ন/৪.৫ কোটি/৪.৫ লাখ বছৰ।

২। কল্প /যুগ/ঘটনাকাল/শতিকা শব্দৰে পৃথিৱীৰ ইতিহাসত আটাইতকৈ দীঘল সময়ছোৱাক বুজোৱা হয়।

৩। আজিৰ বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থাৰ লগত সৌৰ-আতপন/সালোক সংশ্লেষণ/ভূমিকম্প/অ'জন গহ্বৰৰ পোনপটীয়া সম্পৰ্ক নাই।

৪। আজিৰ পৰা ৩৮০ কোটি /৩৮০ বিলিয়ন/৪৫০ বিলিয়ন/৪৫০ কোটি বছৰ আগেয়ে পৃথিৱীত জীৱৰ আবিৰ্ভাৱ ঘটিছিল।

৫। নিকটৱৰ্তী গ্ৰহ শব্দই (ক) সূৰ্য আৰু পৃথিৱীৰ মধ্যৱৰ্তী, (খ) পৃথিৱীৰ নিচেই কাষতে থকা (গ) সূৰ্য আৰু গ্ৰহাণুপুঞ্জৰ মধ্যৱৰ্তী, (ঘ) উপগ্ৰহবিহীন গ্ৰহসমূহক বুজায়।

৬। প্ৰাথমিক/গৌণ/হ্ৰস্ব/পৃষ্ঠ তৰংগৰ গতিপথত ভূমিকম্পৰ ধ্বংসাত্মক কাৰ্যকলাপ আটাইতকৈ বেছি।

৭। ভূমিকম্পৰ তৰংগ/আগ্নেয়গিৰিৰ লাভা/উল্কাপিণ্ড/মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ পৰা পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ সম্পৰ্কে প্ৰত্যক্ষ সম্ভেদ পোৱা যায়।

৮। অশ্মমণ্ডল শব্দই (ক) চিয়াল আৰু চিমা, (খ) চিয়াল আৰু নিফে, (গ) বহিৰ্গৰ্ভ/ (ঘ) ভূ-পৃষ্ঠৰ শিলাময় অঞ্চলক বুজায়।

৯। ৰিখ্‌টাৰ স্কেলত ভূমিকম্পৰ জোকাৰণিৰ তীব্ৰতাসূচক মান ০—১০/০—১০০/১—৫০/১—১০০ পৰিসৰত প্ৰকাশ কৰা হয়।

১০। মহাৰাষ্ট্ৰৰ ভূ-ভাগত সাত কোটি বছৰ আগেয়ে আগ্নেয়গিৰি উদ্‌গীৰণ/স্তুপ উদ্‌গীৰণ/বিদৰ উদ্‌গীৰণ/সিন্ধুপংক উদ্‌গীৰণ ঘটিছিল।

১১। বেছল্ট এবিধ অন্তৰ্ভেদী আগ্নেয়/ৰূপান্তৰিত/বহিৰ্ভেদী আগ্নেয়/গেদীয় শ্ৰেণীৰ শিলা।

১২। আলফ্ৰেড ওৱেজেনাৰ /আব্ৰাহাম আৰ্টেলিয়াছ/আৰ্থাৰ হ'মচ্/চাৰ বুলাৰ্ড নামৰ বিজ্ঞানীজনে দুই আমেৰিকা, আফ্ৰিকা আৰু ইউৰোপ মহাদেশ আতীজত একেটা ভূ-খণ্ড ৰূপত আছিল বুলি সৰ্বপ্ৰথম ধাৰণা কৰিছিল।

১৩। নাজকা/ফিলিপাইন/আৰবীয়/ভাৰতীয় ফলক এখন গৌণ ফলক।

১৪। সাগৰতলিৰ অধিকাংশ অঞ্চল জীৱাশ্ম/গেদীয় শিলা/আগ্নেয় শিলা/ৰূপান্তৰিত শিলাৰে গঠিত।

১৫। দুই সন্নিহিত ফলকৰ জোৱা অৱস্থানক ৰূপান্তৰ চ্যুতি/ফলক সন্ধি/মধ্য সামুদ্ৰিক শৈলসিৰা/গভীৰ সমুদ্ৰখাত বোলে।

১৬। হিমালয় পৰ্বতৰ লগত অপসাৰী ফলকসন্ধি/অভিসাৰী ফলকসন্ধি/ৰূপান্তৰ চ্যুতি/বিদৰ উদ্‌গীৰণৰ ভূ-তাত্ত্বিক সম্পৰ্ক পোৱা যায়।

(খ) কম বেছি ৩০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ দিয়া ঃ

১। পৃথিৱীসদৃশ গ্ৰহবোৰৰ মূল লক্ষণ কি?

Scanned with CamScanner

২। নীহাৰিকাবাদ আৰু জোৱাৰবাদৰ মাজত মূল পাৰ্থক্য কি?

৩। মহানাদ তত্ত্ব সত্যতা প্ৰতিপন্ন কৰা পদাৰ্থ-বিজ্ঞানৰ যিকোনো দুটা সূত্ৰৰ সিদ্ধান্ত উপস্থাপন কৰা।

৪। উৎপত্তিৰ সময়ত পৃথিৱীৰ উপবিভাগ কেনে অৱস্থাত আছিল?

৫। পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলটোৰ উৎস কি কি?

৬। কেনে অৱস্থাত কেনেকৈ পৃথিৱীত জীৱৰ সৃষ্টি হৈছিল?

৭। পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ সম্পৰ্কে সম্ভেদ লাভৰ প্ৰত্যক্ষ উৎসসমূহ কি কি?

৮। ভূমিকম্পৰ সহায়ত পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰভাগৰ সম্ভেদ বিচাৰি যোৱাৰ প্ৰধান সুবিধাবোৰ কি কি?

৯। ভূমিকম্পৰ বাহিৰে আন কি কি উৎসৰ পৰা কেনেকৈ পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ সম্পৰ্কে জানিব পাৰি?

১০। ভূ-আন্দোলন কি? ইয়াৰ ফলত কি কি ঘটনা ঘটিব পাৰে?

১১। গিৰিজনন আৰু মহীভাৱক আন্দোলনৰ মাজত মূল প্ৰভেদ কি কি?

১২। প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় ভূমিকম্প বলয়টোৰ এটি চমু পৰিচয় দিয়া।

১৩। ভূমিকম্পৰ ফলত কেনেধৰণৰ বিবৰ্তনিক প্ৰতিক্ৰিয়া সৃষ্টি হ'ব পাৰে?

১৪। কি কি স্কেলেৰে কেনেকৈ ভূমিকম্পৰ জোখ লোৱা হয়?

১৫। আগ্নেয়গিৰিৰ উদ্‌গীৰণ কেই প্ৰকাৰৰ আৰু কি কি?

১৬। অন্তৰ্ভেদী আৰু বহিৰ্ভেদী আগ্নেয় শিলাৰ উদাহৰণ দিয়া। দুয়োবিধ শিলাৰ মাজৰ প্ৰধান প্ৰভেদ কি?

১৭। ওজেনাৰ মতে মহাদেশীয় বিস্থাপনৰ অন্তৰ্নিহিত বলসমূহ কি কি?

১৮। প্ৰবাৰ স্তৰত কেনেকৈ পৰিচলন সোঁত সৃষ্টি হয়?

১৯। ফলকসন্ধিসমূহৰ মাজত পাৰস্পৰিক প্ৰভেদবোৰ কি কি?

২০। দাক্ষিণাত্যৰ বিদৰ উদ্‌গীৰণ কেতিয়া কেনেকৈ হৈছিল?

২১। মহাদেশীয় বিস্থাপনৰ সমৰ্থনত যিকোনো এটা তথ্য উপস্থাপন কৰা।

২২। নিমজ্জিত শৈলসিৰা কি? ইহঁতৰ লক্ষণসমূহ কি কি?

২৩। সাগৰতলি সম্প্ৰসাৰণ কি?

২৪। মহাদেশীয় আৰু সাগৰতলিৰ শিলাসমূহৰ মাজৰ মূল পাৰ্থক্য কি?

২৫। ফলক বিবৰ্তন তত্ত্বটোৰ মূলভাৱ কি?

২৬। ফলক বিবৰ্তনৰ লগত সম্পৰ্কজড়িত ভূ-আকৃতিক অৱয়ৱ অথবা ঘটনাৱলীৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

(গ) কম-বেছি ১৫০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ কৰা ঃ

১। মহানাদ তত্ত্ব অনুসৰি পৃথিৱীৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কে এটি চমু আভাস দিয়া।

২। পৃথিৱীত অশ্মমণ্ডল, জলমণ্ডল আৰু বায়ুমণ্ডলীয় ভৌতিক পৰিৱেশ কেনেকৈ সৃষ্টি হৈছিল থোৰতে উপস্থাপন কৰা।

৩। ভূমিকম্পৰ তৰংগ কেইপ্ৰকাৰৰ? এনেবোৰ তৰংগৰ লক্ষণসমূহ দাঙি ধৰা।

৪। ভূমিকম্পৰ তৰংগৰ গতি-গোত্ৰ নিৰীক্ষণ কৰি পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ ভৌতিক অৱস্থাৰ বিষয়ে কি কি তথ্য নিশ্চিতভাৱে জনা যায়।

Scanned with CamScanner

৫। পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ স্তৰসমূহ কি কি আৰু এই স্তৰসমূহৰ বৈশিষ্ট্য কি?

৬। ভূমিকম্পৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ তৰংগই ভূ-কম্পন কেন্দ্ৰৰ পৰা নানা দিশত অগ্ৰসৰ হৈ ভিন ভিন অৱস্থানত সৃষ্টি কৰা কম্পনৰ বিস্তাৰ সম্পৰ্কে চমু আভাস দিয়া।

৭। ভূমিকম্প কেইপ্ৰকাৰৰ? বহিৰ্জাত বলৰ প্ৰভাৱত স্থানীয়ভাৱে কেনেবোৰ ভূমিকম্পৰ উৎপত্তি হয়?

৮। পৃথিৱীৰ প্ৰধান ভূমিকম্পপ্ৰৱণ বলয়বোৰ কি কি? এনেবোৰ বলয়ত কি কাৰণে ভূমিকম্পৰ প্ৰাবল্য অধিক হয়?

৯। আগ্নেয় উদ্‌গীৰণ কেইপ্ৰকাৰৰ? প্ৰতিধৰণৰ উদ্‌গীৰণৰ মূল লক্ষণসমূহ উপস্থাপন কৰা।

১০। মহাদেশীয় বিস্থাপন তত্ত্ব আৰু ফলক বিৱৰ্তন তত্ত্বৰ মাজৰ মূল প্ৰভেদবোৰ কি কি?

১১। মহাদেশীয় বিস্থাপন তত্ত্ব উপস্থাপনৰ পিছৰ যুগত আৱিষ্কাৰ হোৱা মহাদেশ আৰু মহাসাগৰসমূহৰ বিস্তৃতিৰ লগত জড়িত নতুন সম্ভেদসমূহ কি কি?

১২। ফলক বিৱৰ্তনৰ লগত গিৰিজনন, ভূমিকম্প আৰু আগ্নেয়গিৰিৰ সম্পৰ্ক সম্বন্ধে এটি থূলমূল আভাস দিয়া।

১৩। ভাৰতীয় ফলকৰ বিস্তৃতি আৰু ইয়াৰ উত্তৰায়ণৰ ফলাফল সম্পৰ্কে এটি চমু প্ৰতিবেদন যুগুত কৰা।

১৪। ফলক-সন্ধি কেইপ্ৰকাৰৰ? এনেবোৰ ফলক-সন্ধিৰ লগত জড়িত বিৱৰ্তনিক ঘটনাৱলীৰ এটি আভাস দিয়া।

১৫। সাগৰতলিৰ সম্প্ৰসাৰণ কিয় আৰু কেনেকৈ হয়? এই সম্প্ৰসাৰণৰ লগে লগে ভূ-পৃষ্ঠৰ ক্ষেত্ৰফল কেনেকৈ অপৰিৱৰ্তনীয় হৈ থাকে?

(ঘ) প্ৰকল্পনা হাতত লোৱা ঃ

(প্ৰায় সকলোধৰণৰ বিৱৰ্তনিক আন্দোলনৰ লগতেই ফলক বিৱৰ্তনৰ সম্পৰ্ক আছে বুলি ধৰি লৈ)

১। মহাদেশ আৰু মহাসাগৰসমূহৰ বিস্তৃতি আৰু বিভিন্ন ফলকসমূহৰ বিস্তৃতিৰ এখন মানচিত্ৰ উপস্থাপন কৰা।

২। ফলক সন্ধি অৱস্থানসমূহত গিৰিজনন, সামুদ্ৰিক খাত, আগ্নেয়গিৰি আৰু ভূমিকম্প প্ৰভৃতি কিয় আৰু কেনেকৈ হয়, সেই বিষয়ে এটি সচিত্ৰ প্ৰতিবেদন যুগুত কৰা।

৩। পৃথিৱীৰ প্ৰধান ভূমিকম্পপ্ৰৱণ বলয়, আগ্নেয় বলয় আৰু ভংগিল পৰ্বতলানিৰ অৱস্থানৰ লগত ফলক সন্ধিৰ অৱস্থানিক সম্পৰ্ক বিচাৰি উলিওৱা।

Scanned with CamScanner

তৃতীয় গোট

ভূ-আকৃতিক অবয়ব আৰু ইহঁতৰ বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমা
(Landforms and Evolution)

৬

খনিজ আৰু শিলা ঃ ভূ-ত্বকৰ উপাদান
(Minerals and Rocks : Components of the Earth's Crust)

৫ কথাসাৰ ৪১

১। *ভূ-ত্বক গঠনকাৰী মৌলসমূহৰ ভিতৰত নিৰ্দিষ্ট অনুপাতত নিৰ্দিষ্ট কিছুমান মৌলৰ ৰাসায়নিক সংযোগ ঘটি একোবিধ মণিক গঠন হয়। ভূ-ত্বকত বহুধৰণৰ মণিক পোৱা যায় যদিও গোটেই ভূ-ত্বক মণ্ডলৰ চাৰিভাগৰ তিনিভাগৰো অধিকাংশ মাত্ৰ ছয়বিধ মণিকেৰে গঠিত।*

২। *একাধিক মণিকৰ ভৌতিক মিশ্ৰণক শিলা বোলা হয়। অৱশ্যে কিছুমান শিলা একেবিধ মণিকৰ দ্বাৰাও গঠিত হ'ব পাৰে।*

৩। *আগ্নেয়, গেদীয় আৰু ৰূপান্তৰিত শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্ভুক্ত মুঠতে তিনিটা শ্ৰেণীৰ শিলা পোৱা যায়। ইয়াৰে গেদীয় আৰু ৰূপান্তৰিত শ্ৰেণীৰ শিলাত মণিকৰ উপৰিও কিছু পৰিমাণে জৈৱ উপাদান থাকিব পাৰে।*

৪। *শিলাসমূহৰ বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাটোৱে এক চক্ৰীয় পথ অনুসৰণ কৰে। ইয়াক শৈলচক্ৰ বোলা হয়।*

৬.১ ভূ-ত্বকৰ উপাদানসমূহ (Components of the Earth's Crust)

পৃথিৱীৰ কঠিন পৃষ্ঠখন প্ৰকৃততে ভূ-ত্বক নামৰ স্তৰটোৰ উপৰিভাগ। মহাদেশীয় অৱস্থানৰ ভূত্বক পৃষ্ঠত নানাবিধ আগ্নেয়, গেদীয় আৰু ৰূপান্তৰিত শিলাৰ উপৰিও বালি, মাটি, বোকা, প্ৰভৃতি পদাৰ্থসমূহ পোৱা যায়। সূৰ্যৰ তাপ আৰু পোহৰ, বতাহ-বৰষুণ, নদ-নদী প্ৰভৃতিৰ ক্ৰিয়া-বিক্ৰিয়াৰ প্ৰভাৱত মহাদেশৰ পৃষ্ঠভাগ চিৰপৰিৱৰ্তনশীল। আগ্নেয়গিৰি, ভূমিকম্প, গিৰিজনন আদি অনেক প্ৰাকৃতিক

Scanned with CamScanner

ঘটনাৱলীয়েও সময়ে সময়ে এই মহাদেশীয় পৃষ্ঠৰ বেহৰূপ অদল বদল কৰি থাকে। সাগৰতলি অৱস্থানৰ ভূ-ত্বক পৃষ্ঠত আগ্নেয় শিলাৰ লগতে কম পৰিমাণে হ'লেও নানা তৰহৰ জৈৱ আৰু অজৈৱ উৎসৰ গেদীয় স্তৰ পোৱা যায়।

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত পোৱা অজৈৱ উৎসৰ কঠিন পদাৰ্থসমূহ সামগ্ৰিকভাৱে তলত উল্লেখ কৰা মৌলসমূহেৰে গঠিত হোৱা দেখা যায়। এইসমূহ উপাদানৰ উপৰিও ভূ-পৃষ্ঠৰ কঠিন অজৈৱ পৰিৱেশত কিছু পৰিমাণে তাম, সীহ, দস্তা প্ৰভৃতি ধাতৱ মৌলসমূহ পোৱা যায়।

মৌলিক উপাদান	অৱস্থিতি	%
১। অক্সিজেন	৪৬.৬০	
২। চিলিকন	২৭.৭২	
৩। এলুমিনিয়াম	৮.১৩	
৪। লো	৫.০০	৯৮.৫৯%
৫। কেলচিয়াম	৩.৬৩	
৬। চডিয়াম	২.৮৩	
৭। পটাচিয়াম	২.৫৯	
৮। মেগনেচিয়াম	২.০৯	
৯। টাইটানিয়াম	০.৬২	
১০। হাইড্ৰজেন	০.১৪	
১১। ফচফৰাচ	০.১২	১.১৩%
১২। মেংগানিজ	০.১১	
১৩। কাৰ্বন	০.০৯	
১৪। গন্ধক	০.০৬	
১৫। ক্লৰিন	০.০৫	
১৬। অন্যান্য মৌল	০.২২	

ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশত এই মৌলসমূহ সাধাৰণতে যৌগ অৱস্থাত থাকে। নিৰ্দিষ্ট অনুপাতত প্ৰাকৃতিকভাৱে একাধিক মৌলৰ অজৈৱ ৰাসায়নিক সংযোগ ঘটাৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা যৌগসমূহক **মণিক** অথবা **খনিজ** (Mineral) বোলে। ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰিৱেশত এতিয়ালৈকে এনেকুৱা ২০০০ বিধমান মণিক চিনাক্ত কৰা হৈছে। কিন্তু ভূ-ত্বকত ইয়াৰ ভিতৰতে মাত্ৰ ছয় বিধমান মণিকৰ প্ৰাচুৰ্য ঘটা দেখা যায়। ইহঁতক **শিলা গঠনকাৰী মণিক** (rock forming mineral) বোলে। পৃথিৱীৰ প্ৰত্যেক বিধ মণিকৰ ৰাসায়নিক সংযুক্তি হুবহু একে। তদুপৰি, একেবিধ মণিক ভাঙি টুকুৰা-টুকুৰ কৰি পোৱা ক্ষুদ্ৰতম খণ্ড একোটাৰ জ্যামিতিক আকৃতিও হুবহু একে হয়। মণিকৰ এনে একোটা ক্ষুদ্ৰতম খণ্ডক স্ফটীক (Crystal) বোলে। কোৱাৰ্টজ, ফেল্ডস্পাৰ, অভ্ৰ, হেমেটাইট প্ৰভৃতি মণিকসমূহ ভূ-ত্বকৰ উপৰিভাগত প্ৰচুৰ পৰিমাণে পোৱা যায়। একোটা চিলিকনৰ পৰমাণুৰ লগত দুটাকৈ অক্সিজেনৰ পৰমাণুৰ ৰাসায়নিক সংযোগত এটা কোৱাৰ্টজনৰ অণু গঠন হয়। সেয়েহে ৰাসায়নিক দৃষ্টিকোণেৰে ইয়াক **চিলিকন-ডাইঅক্সাইড** (SiO_2) সংকেতেৰে পৰিচয় দিয়া হয়। চিলিকন, চডিয়াম, এলুমিনিয়াম আৰু অক্সিজেনৰ সংযোগত **ফেল্ডস্পাৰ**

নামৰ আন এবিধ মণিক গঠন হয়। হেমেটাইট (Fe_2O_3) আকৌ লো আৰু অক্সিজেনৰ সংযোগত সৃষ্টি হোৱা এবিধ খনিজ। আনহাতে, চালফাৰ (গন্ধক), তাম, ৰূপ, সোণ, গ্ৰেফাইট প্ৰভৃতি কিছুমান মৌলই আকৌ আন কোনো দ্বিতীয় মৌলৰ লগত ৰাসায়নিক সংযোগ নঘটাকৈয়ে মণিক অৱস্থা লাভ কৰিব পাৰে। সচৰাচৰ সোণ, প্লেটিনাম প্ৰভৃতি কিছুমান ধাতব মৌলৰ আন কোনো মৌলৰ লগত ৰাসায়নিক সংযোগ নহয়।

৬.১.২ কেইবিধমান মণিকৰ লক্ষণ (Characteristics of Some Minerals)ঃ

১। ফেল্ডস্পাৰ (Feldspar) ঃ সকলোধৰণৰ ফেল্ডস্পাৰত চিলিকন আৰু অক্সিজেন থাকে। কিছুমান ফেল্ডস্পাৰত কম-বেছি মাত্ৰাৰ চডিয়াম, পটাচিয়াম, কেলচিয়াম আৰু এলুমিনিয়ামৰ মৌলও নিহিত থকা দেখা যায়। ভূ-ত্বকৰ অৰ্ধেক অংশ এই ফেল্ডস্পাৰ শ্ৰেণীৰ মণিকেৰে গঠিত হৈছে। ইয়াৰ বৰণ মাখন ৰঙৰ পৰা আৰম্ভ হৈ গুলপীয়া হোৱা দেখা যায়। গ্লাছ আৰু চীনামাটিৰ (Ceramic) আচবাব প্ৰস্তুত কৰোঁতে ফেল্ডস্পাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

২। কোৱাৰ্টজ (Quartz) ঃ গ্ৰেনাইট আৰু বালিশিলসমূহ ঘাইকৈ কোৱাৰ্টজৰ দ্বাৰা গঠিত। কোৱাৰ্টজৰ মূল উপাদান চিলিকা। এই কঠিন মণিকবিধ পানীত দ্ৰৱণীয় (Soluble) নহয়। ৰেডিঅ' আৰু ৰাডাৰ যন্ত্ৰ আচবাব প্ৰস্তুত কৰোঁতে বগা অথবা বৰ্ণহীন লক্ষণৰ এইবিধ মণিক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

৩। পাইৰক্সিন (Pyroxene) ঃ কেলচিয়াম, এলুমিনিয়াম, মেগনেচিয়াম, লো আৰু চিলিকা মৌলৰ সংযোগত পাইৰক্সিন গঠিত হয়। ভূ-ত্বকৰ এক দশমাংশ এই পাইৰক্সিনেৰে গঠিত। পৃথিৱীলৈ খহি পৰা উল্কাপিণ্ডসমূহতো সেউজীয়া অথবা ক'লা বৰণৰ পাইৰক্সিন পোৱা যায়।

৪। এম্ফিব'ল (Amphibole) ঃ ঘাইকৈ এলুমিনিয়াম, কেলচিয়াম, চিলিকা, লো, মেগনেচিয়াম প্ৰভৃতি মৌলৰ ৰাসায়নিক সংযোগত এম্ফিব'ল শ্ৰেণীভুক্ত মণিকসমূহ সৃষ্টি হয়। ভূ-ত্বকৰ সাত শতাংশ এই এম্ফিব'ল মণিকেৰে গঠিত। ইইঁতৰ বৰণ ঘন সেউজীয়াৰ পৰা ক'লা হোৱা দেখা যায়। হৰ্ণব্লেণ্ড নামৰ মণিকবিধ এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত।

৫। অভ্ৰ (Mica) ঃ অভ্ৰ অথবা মাইকাৰ মৌলিক উপাদাসমূহ হৈছে পটাচিয়াম, এলুমিনিয়াম, মেগনেচিয়াম, লো আৰু চিলিকা। ভূ-ত্বকৰ চাৰি শতাংশ ভৰ এই অভ্ৰৰ দ্বাৰা গঠিত। সচৰাচৰ আগ্নেয়শিলাসমূহ আৰু ইইঁতৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা ৰূপান্তৰিত শিলাত অধিক পৰিমাণে অভ্ৰ পোৱা যায়। অভ্ৰৰ মাজেৰে তাপ আৰু পোহৰ পাৰ হৈ যাব পাৰে যদিও ই বিদ্যুৎ পৰিবাহী নহয়। সেয়েহে বৈদ্যুতিক সৰঞ্জাম প্ৰস্তুত কৰোঁতে ইয়াৰ ব্যাপক ব্যৱহাৰ ঘটে।

৬। অলিভিন (Olivine) ঃ মেগনেচিয়াম, লো আৰু চিলিকা হৈছে অলিভিনৰ প্ৰদান উপকৰণ। অলিভিনৰ স্ফটীকসমূহ গাঢ় সেউজীয়া জলফাই বৰণৰ। এই শ্ৰেণীৰ মণিক ঘাইকৈ বেছল্ট জাতীয় শিলাত পোৱা যায়। অলংকাৰ প্ৰস্তুত কৰোঁতে এই মণিক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

উল্লেখ কৰা ধৰণৰ প্ৰধান প্ৰধান মণিকসমূহৰ বাহিৰেও ভূ-ত্বকৰ বিভিন্ন অংশত ক্ল'ৰাইট (Chlorite), কেলচাইট (Calcite) মেগনেটাইট (Magnetite), হেমেটাইট (Haematite), বক্সাইট (Buxite) আৰু বেৰাইট (Barite) প্ৰভৃতি আন ভালেমান ধৰণৰ খনিজ পোৱা যায়।

৬.১.৩ ধাতব আৰু অধাতব খনিজ (Metalic and Non-Matalic Minerals)ঃ

উল্লেখযোগ্য অনুপাতত ধাতুৰ মৌল নিহিত থকা মণিকসমূহক আমি **ধাতব খনিজ** (Metalic minerals) বুলি কওঁ। এই খনিজসমূহক **মূল্যবানী খনিজ** (Precious metal), **লৌহবৰ্গীয় খনিজ**

(Ferrous metal) আৰু **অনালৌহ খনিজ** (Non-ferrous metal) নামৰ তিনিটা উপশ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়। সোণ (Au), ৰূপ (Ag), প্লেটিনাম (Pt), প্ৰভৃতি অতিশয় উচ্চ পৰ্যায়ৰ বাণিজ্যিক মূল্যৰ ধাতৱ খনিজসমূহক **মূল্যবান খনিজ** বোলে। আনহাতে হেমেটাইট (Fe_2O_3), মেগনেটাইট (Fe_3O_4), চিদেৰাইট ($FeCO_3$) প্ৰভৃতি বিভিন্ন জাতৰ আকৰিক লো আৰু মেংগানিজ প্ৰভৃতি ধাতুৰ আকৰসমূহক **লৌহ বৰ্গীয় ধাতৱ খনিজ** বোলে। আকৌ দস্তা (Zn), তাম (Cu), সীহ (Pb), টিন (Sn), এলুমিনিয়াম (Al) প্ৰভৃতি ধাতুসমূহৰ যৌগক **অনা-লৌহ বৰ্গৰ ধাতৱ খনিজ** শ্ৰেণীত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়। অৰ্থাৎ ধাতৱ বৰ্গৰ সকলো খনিজ পদাৰ্থই একো একোটা ধাতুৰ যৌগ অথবা মিশ্ৰণ। সোণ, প্লেটিনাম প্ৰভৃতি ধাতুৰ মৌলসমূহে সচৰাচৰ আন কোনো মৌলৰ লগত যৌগ সৃষ্টি নকৰে। সেয়েহে আকৰিক অৱস্থাতো ইহঁতক ভৌতিক মিশ্ৰণ ৰূপতহে পোৱা যায়। আনহাতে, আকৰিক পৰ্যায়ত বক্সাইট (Al_2O_3) অৱস্থাত থকা খনিজবিধৰ পৰা এলুমিনিয়াম নিষ্কাশন কৰা হয়। ঠিক সেইদৰেই কেচিটেৰাইট (SnO_2) নামৰ খনিজৰ পৰা টিন (Sn) নিষ্কাশন কৰা হয়।

খনিজ মাত্ৰেই ধাতৱ যৌগ নহ'বও পাৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে অভ্ৰ এবিধ খনিজ হ'লেও ইয়াত কোনো ধাতৱ মৌল নাই। ঠিক সেইদৰেই গন্ধক, ফচফেট, নাইট্ৰেট প্ৰভৃতি খনিজসমূহ ধাতৱ উপাদানবিহীন **অধাতৱ খনিজ** (Non-metalic mineral)। আকৌ, কয়লা, পেট্ৰ'লিয়াম, প্ৰাকৃতিক গেছ প্ৰভৃতি খনিৰ পৰা আহৰণ কৰা ভালেমান দ্ৰব্যই আচল অৰ্থত খনিজ নহয়। কাৰণ এনেবোৰ পদাৰ্থৰ নিৰ্দিষ্ট ৰাসায়নিক সংযুতি অথবা নিৰ্দিষ্ট আকৃতিৰ স্ফটিক নাথাকে। তদুপৰি এনেবোৰ দ্ৰব্য মূলতঃ জৈৱিক উৎসৰ পৰাহে উৎপত্তি হয়। গতিকে ইহঁতক খনিজ বোলাৰ সলনি **জৈৱ উপাদানপুষ্ট গেদীয় শিলা** (Organically formed Sedimentary Rock) বোলাই যুক্তিসংগত।

৬.২ শিলা আৰু ইয়াৰ প্ৰকাৰ (Rocks and its Types)

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ কঠিন অৱয়বটো প্ৰধানভাৱে শিলাৰ দ্বাৰা গঠিত। **একাধিক মণিকৰ ভৌতিক মিশ্ৰণক শিলা বোলা হয়।** অৱশ্যে কিছুমান শিলা একেবিধ খনিজৰ দ্বাৰাই গঠিত হোৱা দেখা যায়। এনেকুৱা শিলক **ঐক-খনিজ শিলা** (Monomineralic rock) বোলে। উদাহৰণ স্বৰূপে এন'ৰ্থচাইট (Anorthosite) নামৰ শিলাশ্ৰেণীটো কেৱল ফেল্ডস্পাৰ ($CaAl_2Si_2O_8$) মণিকেৰে গঠিত।

ভূগোলত শিলা শব্দৰে ভূত্বক গঠনকাৰী সকলোধৰণৰ কঠিন পদাৰ্থকে বুজোৱা হয়। আমি সাধাৰণ অৰ্থত শিল বুলি চিনাক্ত কৰা পদাৰ্থসমূহৰ উপৰিও বালি, মাটি, বোকা প্ৰভৃতি সকলোশ্ৰেণীৰ যৌগকে শিলাৰ শ্ৰেণীত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়। প্ৰকাৰভেদে শিলাসমূহৰ কাঠিন্য (hardness) আৰু বৰণৰ (colour) পাৰ্থক্য ঘটা দেখা যায়। উদাহৰণ স্বৰূপে গ্ৰেনাইট এবিধ কঠিন শিলা আৰু ঘিয়া-পাথৰ অথবা চাবোন শিল (soapstone) এবিধ নৰম জাতৰ শিল। আকৌ গ্ৰেব্ৰ' (Gabbro) নামৰ শিলাশ্ৰেণীৰ বৰণ ক'লা আৰু কোৱাৰ্টজাইটৰ (Quartizite) বৰণ শুধ-বগা। মাৰ্বল শিলা আকৌ নানা ৰঙৰ থাকিব পাৰে। শিলাসমূহৰ নিৰ্দিষ্ট কোনো ৰাসায়নিক সংযুতি নথকাৰ কাৰণেই অৱস্থান অথবা শ্ৰেণীভেদে ইহঁতৰ বৰণ অথবা কাঠিন্যও ভিন ভিন। বিভিন্ন জাতৰ শিলাসমূহত পোৱা খনিজ শ্ৰেণীৰ ভিতৰত কোৱাৰ্টজ আৰু ফেল্ডস্পাৰৰ মাত্ৰাই অধিক।

শিলাসমূহৰ প্ৰকৃতিৰ লগত মৃত্তিকা (Soil) আৰু ভূ-আকৃতিক অৱয়ৱ প্ৰণালীৰ (landform system) অবিচ্ছেদ্য সম্পৰ্ক আছে। সেয়েহে, ভূগোল অধ্যয়নৰ পৰিসৰত শিলাসমূহৰ লগত প্ৰাথমিক পৰ্যায়ৰ পৰিচয় অপৰিহাৰ্য হৈ পৰে। **গঠন প্ৰণালী আৰু সংৰচনাৰ** (structure) **প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি শিলাক তিনিটা শ্ৰেণীত ভগোৱা হয় যদিও শিলা মূলতঃ দুই প্ৰকাৰৰ।** আগ্নেয় শিলা (Igneous Rock) আৰু গেদীয়

Scanned with CamScanner

শিলা (Sedimentary Rock)। সময়ৰ সোঁতত তাপ আৰু চাপৰ প্ৰভাৱত এই দুয়োবিধ শিলাৰ ৰূপান্তৰ ঘটি **ৰূপান্তৰিত শিলা** (Metamorphic Rock) নামৰ তৃতীয় প্ৰকাৰৰ শিলা গঠন হয়।

১। আগ্নেয়শিলা (Ingeous Rocks)ঃ অগ্নি অথবা জুই অথবা উত্তপ্ত পৰিবেশৰ পৰা উৎপত্তি হোৱাৰ বাবেই এই শ্ৰেণীৰ শিলাক **আগ্নেয়শিলা** বোলে। পৃথিৱীৰ আদিম অৱস্থাত উত্তপ্ত জুলীয়া পদাৰ্থৰে গঠিত উপৰিভাগ ক্ৰমে শীতল হৈ গোট মাৰি ভূ-ত্বক অথবা খোলাটো সৃষ্টি হৈছিল। উৎপত্তিৰ সময়ত ভূ-ত্বকটো কেৱল আগ্নেয় শিলাৰে গঠিত আছিল। পৰৱৰ্তী কালত পৃথিৱীৰ উপৰিভাগ ক্ৰমে শীতল আৰু জীৱৰ বাসোপযোগী হৈ আহিল যদিও ভূগৰ্ভৰ ভালেমান স্তৰৰ পদাৰ্থসমূহ এতিয়াও উত্তপ্ত জুলীয়া অৱস্থাতে আছে। ভূ-ত্বকৰ ঠিক তলতে থকা প্ৰৱাৰ স্তৰটোত থকা উত্তপ্ত জুলীয়া পদাৰ্থসমূহৰ ওপৰত তাপ আৰু চাপৰ প্ৰভাৱ বৃদ্ধি পালে স্তৰটোৰ কিছুমান পদাৰ্থ ভূ-ত্বকৰ দুৰ্বল অংশৰ কিছুমান ছিদ্ৰপথেৰে ভূ-পৃষ্ঠলৈ ওলাই আহে (চতুৰ্থ আৰু পঞ্চম অধ্যায় দ্ৰষ্টব্য)। ভূ-ত্বকৰ ভিতৰত আবদ্ধ হৈ থকা অৱস্থাত এনেবোৰ অৰ্ধগলিত উত্তপ্ত পদাৰ্থক **মেগমা** (Magna) আৰু পৃথিৱীৰ উপৰিভাগলৈ উঠি অহাৰ পিছত ইহঁতক **লাভা** (Lava) বোলে। এনেবোৰ মেগ্মা অথবা লাভা কালক্ৰমত শীতল হৈ গোট মাৰি ভূ-ত্বকৰ বিভিন্ন স্তৰত অথবা উপৰিভাগৰ বিভিন্ন অৱস্থানত গঠন কৰা কঠিন পদাৰ্থসমূহেই আগ্নেয়শিলা। আগ্নেয়শিলাত কোনোধৰণৰ স্তৰ নাথাকে। সেয়েহে ইহঁতক **অস্তৰীভূত শিলা** (Non-Strutified Rock) বোলে। আকৌ, আন সকলোধৰণৰ শিলাৰ উৎপত্তিৰ বহুকাল পূৰ্বে এই জাতীয় শিলাৰ গঠন হৈছিল কাৰণে ইহঁতৰ আন এটা **প্ৰাথমিক শিলা** (Primary Rock) অৰ্থাৎ সৰ্বপ্ৰথম উৎপত্তি হোৱা শিলা।

ভূ-পৃষ্ঠত উত্তপ্ত লাভা শীতল হৈ গঠন কৰা শিলাসমূহক **বহিৰ্ভেদী আগ্নেয় শিলা** (Extrusive Igneous Rock) বোলে। বেছল্ট, ৰায়'লাইট, অবিছিচিয়ান প্ৰভৃতি শিলাসমূহ বহিৰ্ভেদী আগ্নেয়শিলাৰ ভিতৰত পৰে। কেতিয়াবা আকৌ ভূ-গৰ্ভৰ পৰা উঠি অহা পদাৰ্থবোৰ ভূ-ত্বকৰ বিভিন্ন স্তৰত মেগমা ৰূপে পুঞ্জীভূত হয় আৰু সেই অৱস্থানতে গোট মাৰি শিল হয়। এনেবোৰ আগ্নেয় শিলাৰ নাম **অন্তৰ্ভেদী আগ্নেয়শিলা** (Intrusive Igneous Rock) অথবা **বেথ'লিথ্** (Batholith)। বেথলিথ্ শব্দৰ অৰ্থ হ'ল গভীৰ অৱস্থানত বুৰ মাৰি থকা শিল। গ্ৰেণাইট, ডায়ৰাইট, গেব্ৰ' প্ৰভৃতি এই শ্ৰেণীৰ শিলাৰ ভিতৰত পৰে। সকলোবোৰ আগ্নেয় শিলাৰে **স্ফটিক** (Crystal) থাকে। জুলীয়া অৱস্থাৰ পৰা দ্ৰুত শীতলীভৱনৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা আগ্নেয় শিলৰ (ঘাইকৈ বহিৰ্ভেদী) স্ফটিকবোৰ মিহি আৰু ক্ষুদ্ৰাকৃতিৰ হয়। আনহাতে, ভূ-ত্বকৰ গভীৰ অৱস্থানত মন্থৰ গতিত মেগ্মাৰ ঘনীভৱন কাৰ্যৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা শিলাৰ স্ফটীক আকাৰত ডাঙৰ আৰু ইহঁতৰ পৃষ্ঠভাগ ধাৰ লগা (sharp) হয়।

২। গেদীয় শিলা (Sedimentary Rocks)ঃ গেদীয় শিলাৰ আন নাম **পাললিক শিলা**। আগ্নেয়শিলাকে ধৰি ভূ-পৃষ্ঠৰ সকলোবোৰ শিলাই কালক্ৰমত ৰ'দ, বৰষুণ, বতাহ, শীত, তাপ আদিৰ প্ৰভাৱত শিথিল হৈ আহে। বোৱঁতী পানী, বতাহ, বৰষুণ, হিমবাহ প্ৰভৃতিৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত শিলাৰ এনে শিথিল অংশবোৰ পূৰ্বৰ অৱস্থানৰ পৰা আঁতৰি গৈ ভূ-পৃষ্ঠৰ আন কোনো গভীৰ অৱস্থানত তৰপে তৰপে জমা হৈ সময়ত শিলত পৰিণত হয়। গেদ ৰূপে স্তৰে-স্তৰে জমা হোৱা পদাৰ্থৰ পৰা উৎপত্তি হোৱাৰ খাতিৰত এনেবোৰ শিলাক **গেদীয়শিলা** অথবা **স্তৰীভূত শিলা** (Stratified Rock) বোলে। স্তৰে স্তৰে জমা হোৱাৰ বেলিকা গেদীয় শিলাত সন্নিবিষ্ট গধুৰ পদাৰ্থবোৰ স্তৰটোৰ তলৰ ফালে আৰু পাতল পদাৰ্থসমূহ উপৰিভাগত জমা হয়। এনেকৈ জমা হোৱা পদাৰ্থসমূহ কঠিন শিলাত পৰিণত হোৱাত সঞ্চিত তৰপবোৰত উদ্ভৱ হোৱা তাপ আৰু চাপৰ প্ৰভাৱ বিশেষ সহায়ক হয়। গেদীয় শিলা উৎপত্তিৰ সমগ্ৰ প্ৰক্ৰিয়াটোক **প্ৰস্তৰীভৱন** (Lithification) বোলে।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

পৰিবহনৰ বিভিন্ন মাধ্যমে বিভিন্ন স্থানৰ পৰা কঢ়িয়াই আনি নির্দিষ্ট অৱস্থানত জমা কৰা ভৌতিক পদাৰ্থৰ স্তৰসমূহত স্থানীয় আৰু পৰিবাহিত অনেক প্ৰকাৰৰ জীৱ-জন্তুৰ মৃতদেহ, কংকাল, খোলা প্ৰভৃতি জৈৱ উপাদান সোমাই পৰে। বহুক্ষেত্ৰত প্ৰস্তৰীভৱন কাৰ্য সম্পূৰ্ণ হৈ উঠাৰ পাছৰ অৱস্থা পৰ্যন্ত এনেবোৰ জৈৱ উপাদান যেনে আকৃতিত অৱক্ষেপণ ঘটিছিল ঠিক তেনে ৰূপতে শিলাত পৰিণত হয়। গেদীয় শিলাস্তৰত পোৱা শিলীভূত জীৱদেহ, জীৱৰ অংগ-প্ৰত্যংগ আৰু জীৱদেহৰ সাঁচসমূহক **জীৱাশ্ম** (Fossil) অথবা **জৈৱসাঁচ** বোলে। অশ্ম মানে শিলা। সেয়েহে জীৱাশ্ম শব্দই জীৱদেহৰ পৰা গঠন হোৱা শিলাক বুজায়। কয়লা, চুণশিল আদিৰ স্তৰসমূহত সচৰাচৰ শামুক, মাছ, ঢেঁকীয়া অথবা আন ধৰণৰ উদ্ভিদ প্ৰভৃতিৰ জীৱাশ্ম পোৱা যায়।

উৎস উপাদানৰ লক্ষণৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি গেদীয় শিলাসমূহক তিনিটা প্ৰধান বৰ্গত বিভক্ত কৰা হয়। বালিশিল, কংগ্ল'মাৰেট (Conglomerate), ছেল (Shale) প্ৰভৃতি গেদীয় শিলাসমূহ অজৈৱ পদাৰ্থৰ ভৌতিক পৰিৱৰ্তনৰ ফলত উৎপত্তি হয়। সেয়েহে ইহঁতক **ভৌতিক প্ৰণালীজাত গেদীয় শিলা** (Mechanically formed Sedimentary Rock) বোলে। আকৌ কয়লা (ঢেঁকীয়া বৰ্গৰ উদ্ভিদৰ পৰা), চুণশিল (বৰ্মী প্ৰাণীদেহৰ পৰা) চক প্ৰভৃতি শিলাসমূহ যিকোনো ধৰণৰ জীৱদেহৰ প্ৰস্তৰীভৱন কাৰ্যৰ ফলত উৎপত্তি হয়। সেইবাবে এনেবোৰ গেদীয় শিলাক **জৈৱ-শিলা** (Organic Rock) বোলে। আনহাতে চাৰ্ট (chert), হেলাইট (halite), পটাচ (patash) প্ৰভৃতি গেদীয় শিলাসমূহ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ অৱক্ষেপণজনিত পদাৰ্থৰ ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তনৰ ফলত সৃষ্টি হয়। সেই কাৰণে ইহঁতক ৰাসায়নিক প্ৰণালীজাত শিলা (Chemically formed Rock) বোলে। হিমালয়, আল্পচ, এণ্ডিজ, ৰকি, আপেলেচিয়ান, বিন্ধ্য, আৰাৱলী প্ৰভৃতি পৃথিৱীৰ ন-পুৰণি সকলোবোৰ ভংগিল পৰ্বতেই গেদীয় শিলাৰে গঠিত।

৩। ৰূপান্তৰিত শিলা (Metamorphic Rocks) ঃ গেদীয় অৰ্থাৎ আগ্নেয় শিলাৰ অৱস্থা ৰূপ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা শিলাসমূহেই ৰূপান্তৰিত শিলা। উত্তাপ, আয়তন আৰু চাপ বা হেঁচাৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত পৰিৱৰ্তন ঘটি যিকোনো ধৰণৰ শিলাই ৰূপান্তৰিত শিলাত পৰিণত হয়। বিবৰ্তনিক কাৰণত আগ্নেয় আৰু গেদীয় শিলাসমূহ অধিক গভীৰ অৱস্থানত সোমাই পৰিলে এনে শিলাৰ ওপৰত চাপৰ প্ৰভাৱ বৃদ্ধি পায়। আকৌ ভূ-পৃষ্ঠ অৱস্থানৰ আগ্নেয় আৰু গেদীয় শিলাৰ উপৰিভাগত বিদৰ উদ্গীৰণ অথবা আন যিকোনো ধৰণৰ উদ্গীৰণৰ মাধ্যমত লাভা পুঞ্জীভূত হ'লে প্ৰচণ্ড উত্তাপ আৰু চাপৰ প্ৰভাৱত এনেবোৰ শিলাৰ ৰূপান্তৰণ ঘটে। মুঠৰ ওপৰত যিকোনো পৰিস্থিতিত প্ৰচণ্ড চাপ আৰু চাপৰ প্ৰভাৱত পৰি ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক ভাৱে অধিক সুদৃঢ় (consolidation) আৰু পুনৰ স্ফটীকীকৰণ (recrystallization) ঘটা শিলাসমূহকে ভূ-তাত্ত্বিকভাৱে ৰূপান্তৰিত শিলা বোলে।

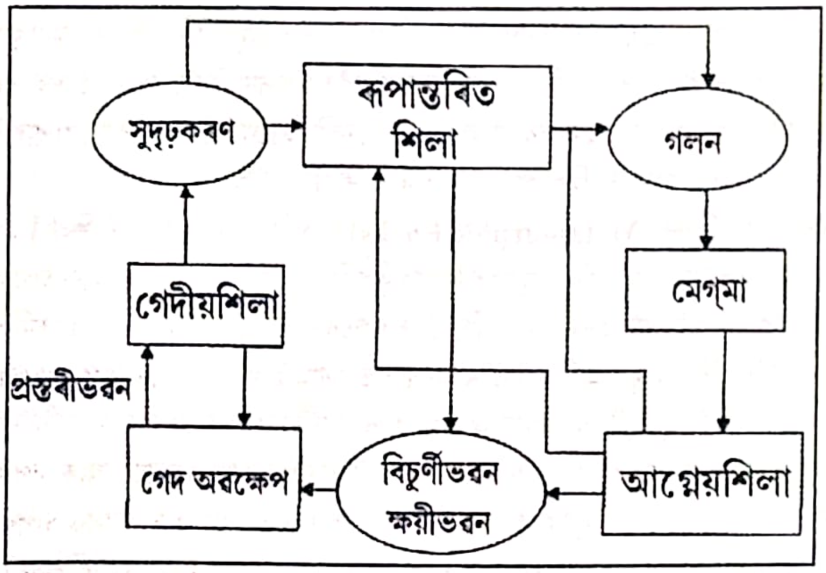
গ্ৰেনাইট জাতীয় আগ্নেয় শিলাসমূহ ৰূপান্তৰ হৈ **নাইছ** (Gneiss) আৰু **ছিষ্ট** (Schist) গঠন কৰে। গেদীয় শিলাৰ ভিতৰত আকৌ বালিশিল ৰূপান্তৰিত হৈ **কোৱাৰ্টজাইট**, চুণশিলৰ পৰা **মাৰ্বল** আৰু বোকাশিল অথবা ছেলৰ (Shale) পৰা **শ্লেট** সৃষ্টি হয়। মাৰ্বল পাথৰ সচৰাচৰ বগা যদিও আন আন উপাদান মিহলি হৈ থকাৰ ফলত ইহঁতৰ বৰণ মুগা, হালধীয়া, কমলা, সেউজীয়া আদি ভিন্নৰঙী হোৱা দেখা যায়। মধ্য-প্ৰদেশৰ জবলপুৰ অঞ্চল পৃথিৱীৰ ভিতৰতে মাৰ্বল পাথৰৰ বাবে এটি বিখ্যাত অঞ্চল। নাইছ নামৰ ৰূপান্তৰিত শিলাত প্ৰচুৰ মাত্ৰাত কোৱাৰ্টজ, অভ্ৰ আৰু ফেল্ডস্পাৰ থাকে। প্ৰাচীন যুগৰ প্ৰায়ভাগ আগ্নেয় শিলাতে নাইছ পোৱা যায়। শ্লেটৰ ৰং সাধাৰণতে ক'লা। বিভিন্ন ধৰণৰ ফলক আৰু ঘৰৰ চাল হিচাবে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। উত্তৰ-পূব ভাৰতৰ নালাগেণ্ড, মিজোৰাম আৰু মেঘালয়ৰ ঠায়ে ঠায়ে শ্লেট পোৱা যায়।

Scanned with CamScanner

৬.৩ শৈলচক্ৰ (Rock Cycle)

ভূ-ত্বকত কোনোধৰণৰ শিলাই দীৰ্ঘকালজুৰি একে অৱস্থাত নাথাকে। বহুত সময়ৰ সোঁতত সঘনাই ইহঁতৰ অৱস্থা পৰিৱৰ্তন ঘটি থাকে। ভূ-ত্বকৰ পৰিৱেশত নতুনকৈ উদ্ভৱ হোৱা শিলাসমূহৰ ৰূপান্তৰণ আৰু অৱক্ষয়, অৱক্ষেপণ, প্ৰস্তৰীভৱন প্ৰভৃতি কাৰ্যাৱলীৰ মাধ্যমত প্ৰাচীন যুগৰ শিলাসমূহৰ পৰা নতুনকৈ গেদীয় শিলাৰ উৎপত্তি হৈ থাকে। বিভিন্ন প্ৰক্ৰিয়াৰে নতুন শিলাৰ পৰা প্ৰাচীন শিলা আৰু ইয়াৰ বিপৰীতে প্ৰাচীন শিলাৰ পৰা নতুন শিলা গঠনৰ পৃথিৱীব্যাপী পৰিক্ৰমাটোক শৈলচক্ৰ বোলে।

সকলোবোৰ শিলাই মূলতঃ আগ্নেয়শিলা অৰ্থাৎ প্ৰাথমিক শিলাৰূপে উদ্ভৱ হয়। কেতিয়াবা পোনপটীয়াভাৱেই এই প্ৰাথমিক শ্ৰেণীৰ শিলাৰ পৰা ৰূপান্তৰিত শিলা গঠন হয়। আনহাতে, প্ৰাথমিক আৰু ৰূপান্তৰিত শিলাসমূহৰ বিঘটনৰ পৰা গেদীয় শিলা উৎপত্তি হয়। সময়ভেদে কিছুমান গেদীয় শিলাৰ উপাদান জহি-খহি গৈ আন কোনো অৱস্থানত পুনৰ বেলেগ এবিধ গেদীয়শিলা ৰূপেও স্তৰীভূত হ'ব পাৰে। অৰ্থাৎ যিকোনো ধৰণৰ আগ্নেয়, ৰূপান্তৰিত অথবা গেদীয় শ্ৰেণীৰ শিলাৰ স্থানান্তৰিত উপাদানসমূহ আন কোনো ঠাইত অৱক্ষেপণ আৰু প্ৰস্তৰীভৱন ঘটি গেদীয় শিলা গঠন হয়। ইফালে গেদীয় আৰু আগ্নেয়শিলাসমূহৰ পৰাই ৰূপান্তৰিত শিলাৰ উদ্ভৱ হয়।



চিত্ৰ ৬.১ ঃ শৈলচক্ৰ

অভিসাৰী ফলক-সন্ধি অৱস্থানত পৰস্পৰ সংঘৰ্ষত লিপ্ত হোৱা ফলক দুখনৰ যিকোনো এখন আনখনৰ তলেৰে আংশিক অথবা সম্পূৰ্ণ ৰূপে প্ৰবাৰ স্তৰত সোমাই পৰাৰ বিষয়ে আমি আগতে পাই আহিছোঁ (চিত্ৰ-৫.৫ দ্ৰষ্টব্য)। এনে অৱস্থাত নিমৰ্জিত ফলকখনৰ শিলাসমূহ উত্তপ্ত হৈ গলি যায় আৰু প্ৰবাৰ স্তৰৰ পদাৰ্থৰ মাজত বিলীন হয়। এনে প্ৰবাৰ স্তৰীয় পদাৰ্থৰ একাংশ আকৌ আগ্নেয়গিৰি অথবা বিদৰ উদ্গীৰণৰ মাধ্যমত পৃথিৱীৰ উপৰিভাগলৈ উঠি আহি পুনৰ আগ্নেয়শিলা গঠন কৰে। এনেদৰে ভূ-ত্বক আৰু প্ৰবাৰ স্তৰৰ যুগ্ম পৰিৱেশত শিলাসমূহৰ বহুস্তৰীয় স্থানান্তৰ আৰু পৰিৱৰ্তন ঘটি থাকে।

Scanned with CamScanner

৭

ভূ-আকৃতি আৰু ভূ-আকৃতিক বিৱৰ্তন
(Landforms and Landform Evolution)

কথাসাৰ

১। *বিচূৰ্ণীভৱন, খনন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ বিভিন্ন অংশৰ উচ্চতা আৰু আকৃতি পৰিৱৰ্তনৰ দীঘলীয়া প্ৰক্ৰিয়াটোক ভূ-আকৃতিক বিৱৰ্তন নামে জনা যায়।*

২। *প্ৰত্যেক ভূ-আকৃতিক অৱয়বে ভূ-পৃষ্ঠত ক্ষুদ্ৰ অথবা মজলীয়া এলেকা একোটা আগুৰি থাকে। ইফালে বিস্তীৰ্ণ অঞ্চল একোটাত থকা পৰস্পৰ সম্পৰ্কজড়িত আৰু সন্নিহিত বহুসংখ্যক ভূ-আকৃতিক অৱয়বৰ সমাহাৰত অঞ্চলটোৰ এটা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপট গঢ়ি উঠে।*

৩। *প্ৰত্যেক ভূ-আকৃতিক অৱয়বৰে নিৰ্দিষ্ট আকৃতি আৰু আকাৰ আছে। তদুপৰি নিৰ্দিষ্ট কিছুমান প্ৰক্ৰিয়াৰে নিৰ্দিষ্ট স্থানত আৰু নিৰ্ধাৰিত সময়তহে এনে একোটা অৱয়ব গঠন হয়।*

৪। *ভূ-আকৃতিক অৱয়বসমূহ ক্ষয়জাত অথবা অৱক্ষেপণজনিত লক্ষণৰ হ'ব পাৰে। কিন্তু উৎপত্তিৰ পাছৰ অৱস্থাত সময় আগবাঢ়ি যোৱাৰ লগে লগেই যিকোনো লক্ষণৰ অৱয়বৰে আকৃতি-প্ৰকৃতিৰ পৰিৱৰ্তন ঘটে।*

৫। *বোৱঁতী-পানী, ভূ-গৰ্ভৰ জল, হিমবাহ, সামুদ্ৰিক ঢৌ অথবা বতাহৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ আকৃতিক পৰিৱৰ্তন ঘটে। ভূ-আকৃতি পৰিৱৰ্তনকাৰী এনে প্ৰতিধৰণৰ কাৰকে সম্পাদন কৰা ভূ-আকৃতিক পৰিৱৰ্তনৰ স্বকীয় কাৰ্য-প্ৰণালী একোটাক ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়া বোলে।*

বোৱঁতী পানী, বতাহ, হিমবাহ, সাগৰৰ ঢৌ প্ৰভৃতি কাৰকসমূহে বিচূৰ্ণীভৱনৰ ফলস্বৰূপে শিলাপৃষ্ঠত উৎপন্ন হোৱা অৱক্ষয়ৰ খনন, বহন আৰু অৱক্ষেপণ ঘটায়। অৰ্থাৎ এনেবোৰ কাৰকে উচ্চ স্থানৰ অৱয়ব কিছুমানৰ পৰা একাংশ পদাৰ্থ অপসাৰণ কৰি নিম্ন অৱস্থানৰ আন কিছুমান অঞ্চলত জমা কৰে। উচ্চ অৱস্থানৰ পৰা একাংশ পদাৰ্থ আঁতৰাই নিয়া আৰু এনেকে আঁতৰাই নিয়া পদাৰ্থসমূহ আন কোনো নিম্ন অৱস্থানত জমা কৰাৰ ফলত স্থানান্তৰিত পদাৰ্থসমূহৰ উৎস আৰু লক্ষ্যস্থানত ভূ-পৃষ্ঠৰ আকৃতিৰ সাল-সলনি ঘটে। বিচূৰ্ণীভৱন, খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যাৱলীৰ ফলত **স্থলপৃষ্ঠৰ আকৃতি পৰিৱৰ্তনকাৰী সামগ্ৰিক পৰিক্ৰমাটোকেই থাওকতে ভূ-আকৃতিক বিবৰ্তন** (Landform Evolution) বুলি ক'ব পাৰি।

Scanned with CamScanner

এতিয়া প্ৰশ্ন হ'ল ভূ-আকৃতি শব্দটোৰ আচল অৰ্থনো কি? স্থলপৃষ্ঠৰ প্ৰত্যেক অৱস্থানতে শিল, বালি, মাটি আদিৰে গঠিত বিভিন্ন উচ্চতাৰ বহুধৰণৰ অবয়ব আছে। একোটা সৰু অঞ্চলত এনেকুৱা অবয়বৰ সংখ্যা কম যদিও ডাঙৰ অঞ্চল এটাৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰত একত্ৰিত অৱস্থাত ভিন্ন আকৃতিৰ বহুসংখ্যক অবয়ব সোমাই থাকিব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে আমি ঘৰৰ পৰা স্কুললৈ যোৱাৰ পথছোৱাত হয়তো পথাৰ অৰ্থাৎ সমতল, নদী, টিলা আদি কেইটামান অবয়বহে দেখিবলৈ পাওঁ। কিন্তু ডাঙৰ অঞ্চল এটাৰ মাজেৰে এদিন বা দুদিন একেলেঠাৰিয়ে ৰে'ল-ভ্ৰমণ কৰিলে আমি সমভূমি, মালভূমি, গিৰিমালা, শৃংগ, উপকূলভূমি প্ৰভৃতি বহুধৰণৰ অবয়ব এটাৰ পাছত এটাকৈ দেখিবলৈ পাওঁ। আমি দেখা এনে সৰু-ডাঙৰ প্ৰতিটো অবয়ব ভূ-পৃষ্ঠ অৰ্থাৎ মাটিৰ উপৰিভাগত এটাৰ গাত অন্য এটা লগ লগা অৱস্থাত (adjoining state) থাকে। একোটা ক্ষুদ্ৰ অথবা মজলীয়া আকাৰৰ এলেকাৰ ভিতৰত আবদ্ধ গাইগুটীয়া অবয়ব একোটাই অধিকাৰ কৰা ভূপৃষ্ঠৰ অংশ এটাক **ভূ-আকৃতিক অবয়ব** (Landform feature) অথবা এলেকাটোৰ **ভূ-আকৃতি** (landform) বোলে। উদাহৰণ স্বৰূপে টিলা (hilock) হৈছে এটা ক্ষুদ্ৰ ভূ-আকৃতি। আনহাতে, এখন মালভূমিক আমি মজলীয়া আকাৰৰ আন এক ভূ-আকৃতি বুলিব পাৰোঁ। আকৌ পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ বিস্তীৰ্ণ অঞ্চল একোটাত উপস্থিত পৰস্পৰ সাদৃশ্য আৰু সম্পৰ্কযুক্ত একাধিক ভূ-আকৃতিৰ সামগ্ৰিক সহ-অৱস্থানক অঞ্চলটোৰ **ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপট** (Geomorphic Landscape) বোলা হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে হিমালয়ৰ দৃশ্যপট। এই দৃশ্যপটৰ অন্তৰ্গত সমগ্ৰ হিমালয় পৰ্বতৰ অধিকৃত বিশাল অঞ্চলটোৰ পাহাৰসমূহৰ উপৰিও উপত্যকা, গিৰিখাত, ভাঁজ, চ্যুতি, নদ-নদী, শৃংগ, কন্দৰ, দ্ৰোণী প্ৰভৃতি সৰু-ডাঙৰ অসংখ্য অবয়ব সন্নিবিষ্ট হৈ আছে।

প্ৰত্যেক ভূ-আকৃতিক অবয়বৰে নিজস্ব ভৌতিক আকৃতি আৰু আকাৰ থকাৰ লগতে ইহঁত নিৰ্ধাৰিত কিছুমান পদাৰ্থৰে গঠিত। আকৌ এনে প্ৰতিটো অবয়ৱেই নিৰ্দিষ্ট একোটা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়া (Geomarphic Process) অথবা সুনিৰ্দিষ্ট পৰিবহন মাধ্যমৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত নিৰ্দিষ্ট অৱস্থানত নিৰ্দিষ্ট সময়তহে গঠন হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে পৰ্বতৰ নামনিত (অৱস্থান) হিমবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰ (পৰিবহন মাধ্যম) দ্বাৰা পিৰামিডৰ আকৃতিত বালিৰ অৱক্ষেপণ ঘটি ব-দ্বীপ (অবয়ব) গঠন হ'ব নোৱাৰে। বৰঞ্চ পৃথিৱীৰ সকলোবোৰ ব-দ্বীপেই নদীৰ মোহনা অৱস্থানত নদীবাহিত অৱক্ষেপৰে গঠিত একোটা ত্ৰিভূজাকৃতিক সামতলিক ক্ষেত্ৰহে। জলবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰাহে এনেবোৰ অবয়ব গঠন হয়। ঠিক সেইদৰেই বিভিন্ন লক্ষণৰ সকলোবোৰ ভূ-আকৃতিক অবয়বেই জলবাহী, হিমবাহী, বায়বীয়, সামুদ্ৰিক প্ৰভৃতি যিকোনো এটা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰাহে গঠন হয়। সাধাৰণতে এনেবোৰ ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ কাম-কাজবোৰ নিচেই মন্থৰ গতিত আগুৱাই যায়। সেয়েহে, ইয়াৰ ফলস্বৰূপে উৎপত্তি হোৱা অবয়ব একোটাৰ আকাৰ আৰু আকৃতিৰ পৰিৱৰ্তন একোজন মানুহে নিজ নিজ জীৱনকালত স্ব-চক্ষে দেখা নাপায়। অৱশ্যে ইয়াৰ মাজতে নদীয়ে গতিপথ সলনি কৰি সৃষ্টি কৰা অশ্বখুৰা হ্ৰদ, অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ ফলত গঠন হোৱা বালিচৰ প্ৰভৃতিৰ আকাৰ অথবা আকৃতি আদি আমাৰ চকুৰ আগতে বহুবাৰ পৰিৱৰ্তন ঘটিব পাৰে।

ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰতিটো অবয়বৰে গঠন, আকৃতি তথা আকাৰগত পৰিৱৰ্তন আৰু বিলুপ্তিৰ একোটা নিজস্ব পৰিক্ৰমা থাকে। নিৰ্ধাৰিত একোটা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ কাৰ্যকালত নিৰ্ধাৰিত অৱস্থানত নিৰ্দিষ্ট লক্ষণৰ কিছুমান অবয়ব সময়ে-সময়ে গঢ় লোৱাৰ পিছত সময়ৰ সোঁতত এনে প্ৰতিটো অবয়বৰে আকৃতি আৰু আকাৰৰ পৰিৱৰ্তন ঘটি থাকে আৰু এটা সময়ত সিহঁত নিচিহ্ন হয় অথবা আন কোনো সদৃশ লক্ষণৰ অবয়বৰ লগত একাকাৰ হৈ যায়। বহু সময়ত আকৌ জলবায়ু পৰিৱৰ্তন অথবা ভূ-আন্দোলনজনিত কাৰণত ভূ-ভাগৰ উত্থান-পতন ঘটাৰ ফলত অঞ্চল একোটাত বাহাল থকা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াটো আগৰ

Scanned with CamScanner

তুলনাত ক্ষিপ্ৰ অথবা মন্থৰ হৈ পৰে। ইফালে, কেতিয়াবা একেবোৰ কাৰণতে একোটা অঞ্চলত ইতিপূৰ্বে বাহাল থকা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণৰূপে স্তব্ধ হৈ সেই ঠাইত অন্য এটা প্ৰক্ৰিয়া আৰম্ভ হ'বও পাৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে ভাৰতবৰ্ষৰ ৰাজস্থান, হৰিয়াণা (হাৰিয়ানা) আৰু দক্ষিণ-পশ্চিম পঞ্জাবক সামৰি লোৱা বৃহৎ অঞ্চল এটাত দুই-তিনি হাজাৰ বছৰ আগতে জলবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰে (Fluvial process) ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ বিৱৰ্তন কাৰ্য এটাহে চলি আছিল। কিন্তু জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ ফলস্বৰূপে কোনো এটা সময়ত পূৰ্বৰ ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াটো স্তব্ধ হৈ মৰুভূমি জলবায়ুৰ (Desert climate) পৰিৱেশত বায়বীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ (Aeolian process) কাৰ্যসূচী আৰম্ভ হয়।

ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰতিটো অবয়ব অথবা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ নিজস্ব ইতিহাস আছে। অবয়ব অথবা দৃশ্যপট একোটা গঢ় লোৱাৰ পাছত একাদিক্ৰমে **তৰুণ** (Youth), **প্ৰৌঢ়** (Maturity) আৰু **বৃদ্ধ** (Old) অৱস্থাৰ মাজেৰে ইহঁতৰ বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমা আগুৱাই যায়। সকলোধৰণৰ ভূ-আকৃতিক বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাৰেই উল্লেখযোগ্য দুটা বৈশিষ্ট্য পোৱা যায়। প্ৰথম বৈশিষ্ট্যটো হৈছে প্ৰত্যেক ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াই উচ্চ অৱস্থানৰ অবয়বসমূহৰ ওপৰত খনন কাৰ্য চলোৱাৰ বিপৰীতে নিম্ন অৱস্থানত থকা অবয়বৰ ওপৰত অৱক্ষেপণ ঘটায়। এনেদৰে চলাই যোৱা খনন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ ফলত প্ৰতিটো ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াই কিছুমান ক্ষয়জাত আৰু আন কিছুমান সঞ্চয়জাত অবয়ব গঢ়ি তুলি সামগ্ৰিক ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ কালানুক্ৰমিক পৰিৱৰ্তন অৰ্থাৎ বিৱৰ্তন কাৰ্যসূচী আগবঢ়াই নিয়ে। তদুপৰি একেটা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াই গঠন কৰা সঞ্চয়জাত অবয়বসমূহক পৰৱৰ্তী যিকোনো এটা পৰ্যায়ত ঠিক সেইটো প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰাই আংশিক অথবা সম্পূৰ্ণ ৰূপে ধ্বংস কৰিও দিয়ে। উদাহৰণ স্বৰূপে জলবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰ মাধ্যম (agent) নদীসমূহে পাৰ্বত্যভূমিত খনন কাৰ্য চলাই ভি-গঢ়ী উপত্যকা (V-shaped valley), কন্দৰ (Gorge) প্ৰভৃতি অনেক প্ৰকাৰৰ ক্ষয়জাত অবয়ব গঢ় দিয়াৰ বিপৰীতে নিম্নভূমি অঞ্চলত প্লাৱন-ভূমি (Flood plain), ব-দ্বীপ (Delta), বালিচৰ (Mid-Channel bar) প্ৰভৃতি বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ অৱক্ষেপণজনিত অবয়ব গঢ় দিয়ে। বহুক্ষেত্ৰত আকৌ একোখন নদীয়ে ঠন কৰা বালিচৰ অথবা প্লাৱনক্ষেত্ৰ প্ৰভৃতি অৱক্ষেপণজনিত অবয়ববোৰ খানি-কুৰুকি নিজ হাতে নিচিহ্ন কৰিও যায়।

প্ৰত্যেক ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়ৰ দ্বিতীয় প্ৰধান বৈশিষ্ট্য হৈছে সকলোবোৰ প্ৰক্ৰিয়াই নিজস্ব একোটা কালানুক্ৰমিক কাৰ্যক্ৰম অনুসৰণ কৰে। তৰুণ, প্ৰৌঢ় আৰু বৃদ্ধ অৱস্থাৰ একানুক্ৰমিক পৰ্যায়সমূহৰ মাজেৰে আগবাঢ়ি যাওঁতে প্ৰত্যেক ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াই নিজস্ব প্ৰণালীৰে ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপট আৰু ইয়াৰ অন্তৰ্গত অবয়ববোৰৰ ধাৰাবাহিক পৰিৱৰ্তন সাধন কৰে। এইখিনিতে মন কৰিবলগীয়া কথাটো হ'ল প্ৰত্যেক ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ একোটাকৈ নিজস্ব মাধ্যম থাকে। এইক্ষেত্ৰত জলবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰ মাধ্যম বোৱঁতী পানী, বায়বীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ মাধ্যম বতাহৰ সোঁত, হিমবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰ মাধ্যম হিমবাহ অৰ্থাৎ চলমান তুষাৰৰাশি আৰু সামুদ্ৰিক প্ৰক্ৰিয়াৰ মাধ্যম হৈছে সাগৰৰ ঢৌ, জোৱাৰ অথবা সাগৰীয় সোঁত। এতিয়া কথা হ'ল প্ৰতিটো ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰেই খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্য সম্পাদনৰ মাধ্যম বেলেগ হোৱাৰ ফলস্বৰূপে এনেবোৰ মাধ্যমৰ সহায়ত সম্পন্ন কৰা খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ পদ্ধতিও প্ৰক্ৰিয়াভেদে বেলেগ। সেয়েহে, প্ৰত্যেক ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াই নিজস্ব পদ্ধতিৰে কিছুমান বিশেষধৰণৰ অবয়বহে জন্ম দিয়ে। গতিকে এটা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটত থকা অবয়ববোৰ দেখিলেই সেইবোৰ অবয়ব কোনটো ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াই কেনে পৰ্যায়ত কেনেধৰণৰ খনন অথবা অৱক্ষেপণৰ মাধ্যমত গঢ় দিছিল সেই বিষয়ে নিশ্চিত হ'ব পাৰি।

ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ প্ৰত্যেক মাধ্যমেই একে সময়তে কৰা খনন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ যোগেদি

Scanned with CamScanner

কিছুমান **ক্ষয়জাত** (Erosional) আৰু অন্য কিছুমান **সঞ্চয়জাত** (Depositional) অবয়ব গঢ় দিব পাৰে। সাধাৰণতে এনে প্ৰতিটো মাধ্যমেই নিজ কৰ্মক্ষেত্ৰৰ **ভূ-সংৰচনা** (Structure) অনুসৰি অৱস্থানভেদে পৃথক পৃথক লক্ষণৰ অবয়ব গঠন কৰে। **ভাঁজ** (fold) **সন্ধি** (joint) **চ্যুতি** (fault), বিভংগ (fracture) প্ৰভৃতি ভূ-তাত্বিক অবয়বসমূহৰ অৱস্থানৰ লগতে শিলাস্তৰৰ কাঠিন্য (hardness of rocks) আৰু সৰন্ধ্ৰতাৰ (permeability) তাৰতম্য অনুসৰি একেটা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াই স্থানভেদে ভিন্ন লক্ষণৰ অবয়ব গঠন কৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে জলবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰ মাধ্যম বোৱঁতী পানীয়ে ভংগিল পৃষ্ঠত (folded surface) বৃক্ষৰূপী অৱবাহতন্ত্ৰ (dendritic pattern of drainage) গঠন কৰে আৰু ইয়াৰ মাজতে একোখন নদীয়ে একোটা চ্যুতিৰ অৱস্থানত **জলপ্ৰপাত** (waterfalls) সৃষ্টি কৰে। আকৌ কোমল শিলাস্তৰৰ ওপৰেদি বৈ যোৱা পাহাৰী নদী একোখনৰ বক্ষীয় খনন বৃদ্ধি পোৱাৰ ফলত সুগভীৰ ভি-গঢ়ী উপত্যকা (V-shaped valley) অথবা **গিৰিখাত** (Gorge) সৃষ্টি হয়। আনহাতে, বালি অথবা পলসুৱা মাটিৰ মাজেৰে বৈ যোৱা নদী এখনৰ উপত্যকা গভীৰ হোৱাৰ সলনি তৰাং আৰু বহল (wide) হয়। ভূ-সংৰচনাৰ লগত জড়িত এনেবোৰ কাৰকৰ উপৰিও সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উত্থান-পতন (change of sea level) ভূ-ভাগৰ অস্থিৰতা (instability of landmass) আৰু জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন প্ৰভৃতি আন ভালেমান অন্তৰ্জাত আৰু বহিৰ্জাত কাৰকৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তনেও ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ সজা-ভঙা কাৰ্যক্ৰম একোটালৈ আকস্মিক পৰিৱৰ্তন মাতি আনে।

খনন আৰু অৱক্ষেপণৰ প্ৰতিটো মাধ্যমেই একোটা নিজস্ব প্ৰণালীৰে নিজ নিজ কাৰ্যক্ষেত্ৰৰ নিৰ্ধাৰিত অৱস্থানসমূহত নিৰ্দিষ্ট লক্ষণৰ কিছুমান ভূ-আকৃতিক অবয়ব গঠন কৰে। মাধ্যম অনুসৰি গঢ় লোৱা এনে একোটা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ কাম-কাজৰ লক্ষণসমূহ পৃথিৱীৰ যিকোনো অঞ্চলতে হুবহু অনুৰূপ আৰ্হিৰ হয়। গতিকে একেটা মাধ্যমৰ দ্বাৰা পৰিচালিত নিৰ্দিষ্ট এক ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াই অনুৰূপ অৱস্থান আৰু অনুৰূপ কাৰ্যকালত কিছুমান প্ৰায় একে লক্ষণৰ ভূ-আকৃতিক অবয়ব গঠন কৰে। স্বকীয় পদ্ধতিত খনন পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্য পৰিচালনা কৰি যোৱা মাধ্যম একোটাই ভূ-পৃষ্ঠৰ সমক্ৰমণ ঘটোৱা ভৌতিক ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহৰ সমাহাৰক **ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়া** (Geomorphic Process) বোলে। পৰিৱেশভেদে উদ্ভৱ হোৱা **বোৱঁতী পানী** (Running Water), **ভূ-গৰ্ভৰ জল** (Ground water), **হিমবাহ** (Glacier), **সামুদ্ৰিক তৰংগ** (Ocean waves) অথবা **বতাহৰ** (Wind) দ্বাৰা পৰিচালিত সৰ্বমুঠ পাঁচটা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ ভিতৰত যিকোনো এটা প্ৰক্ৰিয়াই ভূ-অবয়ব অথবা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিৱৰ্তন ঘটায়। বোৱঁতী পানী, অৰ্থাৎ নদ-নদীয়ে সম্পাদন কৰা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াটোক জলবাহী প্ৰক্ৰিয়া (Fluvial Process) বোলে। তদনুৰূপ ভূ-গৰ্ভৰ জল, হিমবাহ, সামুদ্ৰিক তৰংগ আৰু বতাহৰ ক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা পৰিচালিত ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াসমূহক যথাক্ৰমে **কাৰ্ষ্ট প্ৰক্ৰিয়া** (Karst Process), **হিমবাহী প্ৰক্ৰিয়া** (Glacial Process), **সামুদ্ৰিক প্ৰক্ৰিয়া** (Marine Process) আৰু **বায়বীয় প্ৰক্ৰিয়া** (Aeolian Process) বোলে। এই পাঁচটা ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ ভিতৰত আকৌ বোৱঁতী-পানীৰ দ্বাৰা পৰিচালিত জলবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰ কাৰ্যক্ষেত্ৰখন অধিক বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলব্যাপী পোৱা যায়। কাৰণ স্থলভাগৰ মুঠ ক্ষেত্ৰফলৰ তুলনাত উপকূল অঞ্চল, তুষাৰ অঞ্চল, শুকান মৰুভূমি অথবা চুণশিল জাতীয় গলনশীল শিলাস্তৰেৰে গঠিত অঞ্চলসমূহ অতিশয় সীমিত অৱস্থানতহে পোৱা যায়। এনেবোৰ ব্যতিক্ৰমী অৱস্থানক বাদ দিলে স্থলপৃষ্ঠৰ অধিকাংশ এলেকাই কম-বেছি পৰিমাণে নদ-নদীৰে বিধৌত। এনেবোৰ অঞ্চলত ভূ-আকৃতিক অবয়ব অথবা দৃশ্যপটৰ সজা-ভঙা কাৰ্য প্ৰধানকৈ বোৱঁতী-পানী অৰ্থাৎ নদ-নদীসমূহেহে সম্পাদন কৰে।

Scanned with CamScanner

৮

www.devlibrary.in

ভূ-আকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াসমূহ
(Geomorphic Processes)

কথাসাৰ

১। ঘাইকৈ বহিৰ্জাত বলৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ ওখ-চাপৰ অবয়বসমূহ ক্ৰমে সমতল অৱস্থালৈ আগবাঢ়ে। উচ্চ অৱস্থানসমূহৰ উচ্চতা হ্ৰাস পোৱাৰ লগে লগে নিম্নভূমি অবয়বৰ উচ্চতা বৃদ্ধি পাই অহাৰ ফলত পৃথিৱী পৃষ্ঠত খলাবমা অবয়ববোৰ ক্ৰমে একাকাৰ হৈ অহা প্ৰাকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াটোক পৰ্যায়ণ বোলে।

২। বিচূৰ্ণীভৱন, খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যাৱলীৰ সমাহাৰত ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰ্যায়ণ পৰিক্ৰমাটো ক্ৰমশঃ আগবাঢ়ি যায়।

৩। ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক উৎসৰ বিভিন্ন কাৰকে ভূ-পৃষ্ঠত কঠিন অবয়বসমূহৰ বিচূৰ্ণীভৱন ঘটায়।

৪। মাধ্যাকৰ্ষণ বল এক অন্তৰ্জাত শক্তিৰ উৎস। এই মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত অৱস্থা-বিশেষে উচ্চ অৱস্থানৰ ভূমিখণ্ড একোটা নিম্ন অৱস্থানলৈ বিভিন্ন প্ৰক্ৰিয়াৰে নামি অহাৰ ফলত ঠায়ে ঠায়ে নানা লক্ষণৰ ভূমি-সঞ্চলন কাৰ্য সংঘটিত হয়।

৫। খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যক্ৰমৰ এক অবিৰত প্ৰক্ৰিয়াৰ মাধ্যমত স্বয়ংচালিত ভূ-আকৃতিক বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাই স্থলপৃষ্ঠৰ প্ৰত্যেক অৱস্থানকে সামৰি লোৱা দেখা যায়।

৬। খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণৰ বিভিন্ন কাৰকসমূহে নিজস্ব প্ৰক্ৰিয়া অনুসৰি ভূ-পৃষ্ঠৰ সমক্ৰমণ পৰিক্ৰমাটো আগবঢ়াই নিওঁতে খনন আৰু অৱক্ষেপণৰ ক্ষেত্ৰসমূহত বিভিন্ন পৰ্যায়ত কিছুমান সুনিৰ্দিষ্ট ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ সজা-ভঙা কৰে।

৮.১ স্থলাকৃতিক বিকাশ প্ৰক্ৰিয়া (Landform Development Processes)

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত বিভিন্ন ঠাইৰ উচ্চতা একে নহয়। ভূ-ত্বকৰ বিৱৰ্তনৰ ফলত বিভিন্ন উচ্চতাৰ পৰ্বত-পাহাৰ, মালভূমি, সমভূমি অথবা সাগৰৰ তলদেশৰ বিভিন্ন অংশবোৰ সৃষ্টি হৈছে। অৰ্থাৎ ভূ-আন্দোলনৰ লগত জড়িত কিছুমান **অন্তৰ্জাত বলৰ** (Endogenetic force) ক্ৰিয়াৰ ফলতেই ভূ-পৃষ্ঠত সৃষ্টি হোৱা সৰু-বৰ ভূ-আকৃতিক অবয়ববোৰে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগক অসমান অৱস্থাত ৰাখিছে। আকৌ

Scanned with CamScanner

পুখুৰী এটা খান্দি কেউকাষে ওখকৈ পাৰ বান্ধি ৰখাৰ পিছত কালক্ৰমত পুখুৰীটো পোত খাই ইয়াৰ তলীখন ওখ হৈ অহাৰ বিপৰীতে ওখ পাৰটো জহি-খহি চাপৰ হৈ আহে। কাৰণ প্ৰকৃতিৰ আন কিছুমান শক্তিয়ে ভূ-পৃষ্ঠৰ সকলো পৰিৱেশৰ সকলো ঠাইতে থকা ওখ-চাপৰ অৱস্থানসমূহৰ মাজৰ ব্যৱধান কমাই অনাৰ প্ৰয়াস কৰে। অৰ্থাৎ অন্তৰ্জাত বলৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত উৎপত্তি ঘটাৰ মুহূৰ্তৰ পৰাই ভূ-পৃষ্ঠৰ এনেবোৰ ওখ-চাপৰ অবয়ৱৰ মাজত উচ্চতাৰ বৈষম্য হ্ৰাস কৰাৰ উদ্দেশ্যে আন এলানি ক্ৰিয়াকাণ্ড আৰম্ভ হয়। ভূ-পৃষ্ঠৰ অবয়ৱসমূহৰ মাজত উচ্চতাৰ বৈষম্য কমাই আনিব পৰা এনেবোৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ অন্তৰালত থকা শক্তিৰ উৎসসমূহ ভূ-পৃষ্ঠৰ ওপৰৰ বায়ুমণ্ডলীয় স্তৰটোতহে পোৱা যায়। ভূ-ত্বকৰ বহিৰ্ভাগত (outside the crust) উদ্ভৱ হৈ ভূ-ত্বকটোৰ পৃষ্ঠভাগৰ আকৃতি প্ৰকৃতিৰ পৰিৱৰ্তন সাধন কৰা এনেবোৰ বলক আমি **বহিৰ্জাত বল** (Exogenetic force) বুলি কওঁ। বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ বহিৰ্জাত বলৰ প্ৰভাৱত ভূ-পৃষ্ঠৰ খলা-বমা আবয়ৱবোৰ সমতল অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰ ঘটোৱা প্ৰাকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াটোৰ নাম **সমক্ৰমন** অথবা **পৰ্যায়ণ** (Gradation)।

অন্তৰ্জাত বলৰ প্ৰভাৱত ভূ-পৃষ্ঠৰ বিভিন্ন অংশৰ উত্থান-পতন আৰু এনেবোৰ উত্থান-পতনৰ ফলত গঠন হোৱা উচ্চভূমি অথবা নিম্নভূমি অবয়ৱবোৰৰ সমক্ৰমণ কাৰ্য পৰ্যায়ক্ৰমে সংঘটিত নহয়। বৰঞ্চ ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰিৱেশত অন্তৰ্জাত আৰু বহিৰ্জাত বলসমূহে একে সময়তে একেটা অবয়ৱৰ ওপৰত সমান্তৰালভাৱে ক্ৰিয়া কৰিব পাৰে। সচৰাচৰ এটা অঞ্চল অন্তৰ্জাত বলৰ প্ৰভাৱত তললৈ বহি গৈ থকাৰ সময়তেই এনে অধোক্ষিপ্ত অঞ্চলটোত বহিৰ্জাত বলৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত অৱক্ষেপণ আৰম্ভ হয়। ঠিক তেনেদৰেই ভূ-ত্বকৰ অংশ একোটাৰ উত্থান ঘটি থকাৰ সময়তেই সেই ঠাইত সমক্ৰমন প্ৰক্ৰিয়াও আৰম্ভ হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে কম-বেছি ছয় কোটি বছৰ আগতে আৰম্ভ হোৱা হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বত লানিৰ উত্থান প্ৰক্ৰিয়াটো আজিও অব্যাহত আছে। ইফালে এই পৰ্বতলানিৰ পৃষ্ঠদেশৰ সমক্ৰমন প্ৰক্ৰিয়া আজিৰ পৰা ঠিক ছয় কোটি বছৰ পূৰ্বেই আৰম্ভ হৈছে। উত্থান-পতন আৰু সমক্ৰমনৰ দুয়োটা প্ৰক্ৰিয়া পৰস্পৰ সমান্তৰাল গতিত অবিৰতভাৱে আগুৱাই থকাৰ কাৰণেই ভূ-আকৃতিক অবয়ৱসমূহৰ মাজত উচ্চতাৰ ব্যৱধান যুগ যুগ ধৰি প্ৰায় একেধৰণে আছে।

সমক্ৰমন প্ৰক্ৰিয়াত উচ্চ অৱস্থানৰ অবয়ৱ একোটা অৱক্ষয় ঘটাৰ ফলত ক্ৰমে চাপৰ হৈ সমভূমিত পৰিণত হোৱাৰ কাৰ্যক্ৰমণিকাক **নগ্নীভৱন** অথবা **উলংগীকৰণ** (Denudation) বোলে। এই উলংগীকৰণ প্ৰকাৰ্যৰ লগত দুইধৰণৰ ক্ৰিয়া জড়িত থাকে। এই ক্ৰিয়াসমূহ হ'ল **বিচূৰ্ণীভৱন** (Weathering) আৰু **ক্ষয়ীভৱন** (Erosion)। সূৰ্যৰ তাপ, ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া প্ৰভৃতি স্থিতিশীল কাৰকৰ দ্বাৰা ভূ-পৃষ্ঠৰ শিলা অথবা সেই জাতীয় যৌগিক পদাৰ্থসমূহ নিজ নিজ অৱস্থানতে জহি-পমি যোৱা কাৰ্যক বিচূৰ্ণীভৱন বোলে। বিচূৰ্ণীভৱন মানে চূৰ্ণ-বিচূৰ্ণ অৰ্থাৎ গুৰুলাগুৰুল হোৱা। বিচূৰ্ণীভৱনৰ ফলত গুৰুলা-গুৰুল হোৱা পদাৰ্থসমূহক **অৱক্ষয়** বোলে। এই অৱক্ষয়সমূহ পানী, বতাহ, হিমবাহ, সাগৰৰ ঢৌ প্ৰভৃতি গতিশীল কাৰকে এঠাইৰ পৰা আন ঠাইলৈ স্থানান্তৰ ঘটোৱা কাৰ্যক **খনন** অথবা **ক্ষয়ীভৱন** বোলে। বহুক্ষেত্ৰতে এই গতিশীল কাৰকসমূহে গতিশীল কাৰকসমূহে অৱক্ষয়সমূহক স্থানান্তৰ কৰাৰ উপৰিও কঠিন ভূ-পৃষ্ঠৰ ওপৰত একে সময়তে বিচূৰ্ণীভৱন আৰু অপসাৰণ কাৰ্যও আগুৱাই নিয়ে। গতিশীল কাৰকসমূহে ভূ-পৃষ্ঠৰ কঠিন অবয়ৱৰ ওপৰত সমান্তৰাল গতিত সম্পাদন কৰা বিচূৰ্ণীভৱন আৰু অপসাৰণ কাৰ্যৰ সমাহাৰক **পৰিবহন** (Transporation) বোলে। উদাহৰণ স্বৰূপে নদীৰ সোঁতে দুকাষৰ ভূ-ভাগত বল প্ৰয়োগ কৰি গৰা খহায় আৰু এনেকৈ সংগ্ৰহ কৰা মাটি, বালি আদি পদাৰ্থবোৰ একে সময়তে অন্য ঠাইলৈ উটাই নিয়ে।

বোৱঁতী পানী, বতাহ, হিমবাহ প্ৰভৃতি গতিশীল কাৰকসমূহে পৰিবহন কৰি নিয়া পদাৰ্থসমূহ ইহঁতৰ গতিপথৰ যিকোনো সুবিধাজনক স্থানত জমা কৰা কাৰ্যৰ নাম **অৱক্ষেপণ** (Deposition)। সচৰাচৰ

Scanned with CamScanner

পৰিবহনৰ প্ৰতিটো মাধ্যমেই উচ্চ অৱস্থানৰ অবয়বসমূহৰ ওপৰত ক্ষয়ীভৱন ঘটাই সংগ্ৰহ কৰা পদাৰ্থসমূহ কিছুদূৰ পৰিবহন কৰি আপেক্ষিক নিম্ন অৱস্থানত পৰ্যায়ক্ৰমে অৱক্ষেপণ ঘটায়। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে উচ্চ অৱস্থানৰ অবয়বসমূহৰ উচ্চতা কমি যোৱাৰ বিপৰীতে নিম্ন অৱস্থানৰ ভূ-পৃষ্ঠাংশ ক্ৰমে ওপৰলৈ উঠি আহে। গতিকে সময় আগবঢ়ি যোৱাৰ লগে লগে ওখ ঠাই একোখন আৰু ইয়াৰ সমীপৱৰ্তী চাপৰ ঠাইবোৰৰ মাজত উচ্চতাৰ ব্যৱধান কমি গৈ থাকে। পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ পৰা অহা বলৰ পৰিৱৰ্তে ভূ-ত্বকৰ উপৰিভাগৰ পৰিৱেশত উদ্ভৱ হোৱা বহিৰ্জাত বলৰ দ্বাৰাহে ভূ-পৃষ্ঠৰ এনে সমক্ৰমন কাৰ্য পৰিচালিত হয়।

৮.২ বিচূৰ্ণীভৱন (Weathering)

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ কঠিন শিলাসমূহ নিজ নিজ অৱস্থানতে ঘাইকৈ জলবায়ৱীয় উপাদান আৰু কিছুমান জৈৱিক কাৰকৰ সংস্পৰ্শত ভাগি চূৰ্ণাকৃত হোৱাৰ প্ৰক্ৰিয়াটোক **বিচূৰ্ণীভৱন** বোলে। বিচূৰ্ণীভৱনৰ ফলত চূৰ্ণাকৃত হোৱা পদাৰ্থ অৰ্থাৎ অৱক্ষয়সমূহ সচৰাচৰ চকুত লগা দূৰত্বলৈ আঁতৰি যোৱাৰ পৰিৱৰ্তে নিজ নিজ অৱস্থানতে ৰৈ যায়। কেতিয়াবা অৱশ্যে একেটা বলৰ প্ৰভাৱত একেসময়তে শিলাৰ বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্যৰ সমান্তৰালভাৱে বিচূৰ্ণীভূত অৱক্ষয়সমূহৰ স্থানান্তৰণ কাৰ্যও আগবাঢ়ি যায়। তেতিয়া ইয়াক **শিলাস্তৰৰ খনন কাৰ্য** বোলে।

অৱস্থান অনুসৰি কেতিয়াবা একোটা গুটীয়া বল (Single force) আৰু কেতিয়াবা পৰস্পৰ সহায়ক লক্ষণৰ একাধিক বলৰ সহায়ত শিলাৰ বিচূৰ্ণীভৱন হ'ব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে দিন-ৰাতি অথবা ঋতু পৰিৱৰ্তনজনিত তাপ পৰিৱৰ্তনৰ (গুটীয়া কাৰক) ফলত শিলাসমূহ ফাটিচিটি চূৰ্ণ বিচূৰ্ণ হয়। ইফালে গৰম আৰু সেমেকা পৰিৱেশত শিলাসমূহৰ ওপৰত ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্য চলি থকাৰ সমান্তৰালভাৱে বেক্টেৰীয়া অথবা জীৱাণু-কীটৰ জৈৱিক বিঘটন কাৰ্যও আগুৱাই গৈ থাকে। সেয়েহে, এনে পৰিৱেশত শিলৰ বিচূৰ্ণীভৱন খৰতকীয়া হয়। মুঠৰ ওপৰত শিলাৰ এই বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্যৰ ওপৰত **জলবায়ৱীয়, ভূ-তাত্বিক আৰু ভালেমান জৈৱিক কাৰকে প্ৰত্যক্ষ অথবা পৰোক্ষ ভাৱে প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে।** সেয়েহে, এনেবোৰ কাৰকৰ সমন্বয়ত গঢ় লোৱা আঞ্চলিক পৰিৱেশৰ প্ৰভেদ অনুসৰি ভূ-পৃষ্ঠৰ বিভিন্ন অঞ্চল অথবা অৱস্থানত চিত্ৰ-বিচিত্ৰ লক্ষণৰ বিচূৰ্ণীভৱন পৰিক্ৰমা গঢ় লোৱা দেখা যায়। সেইদৰেই দেখা যায় যে বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্যৰ পৰিচালিকা শক্তিসমূহ ঘাইকৈ ভূ-পৃষ্ঠৰ ওপৰত উদ্ভৱ হোৱা বহিৰ্জাত শক্তিহে। এনেবোৰ শক্তিৰ অভিকৰণসমূহ (agency) কিছু পৰিমাণে হ'লেও ভূ-পৃষ্ঠৰ যথেষ্ট গভীৰতালৈকে প্ৰৱেশ কৰি শিলাসমূহৰ বিচূৰ্ণীভৱন ঘটাব পাৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে পানী, সূৰ্যৰ তাপ, বায়ুৰ উপাদান, উদ্ভিদৰ শিপা আৰু নানা প্ৰকাৰৰ প্ৰাণীয়ে ভূ-পৃষ্ঠৰ যথেষ্ট গভীৰতালৈ সোমাই গৈ শিলাসমূহৰ বিচূৰ্ণীভৱন ঘটায়। তৎসত্বেও দেখা যায় যে বিচূৰ্ণীভৱনৰ এনে প্ৰতিটো কাৰকেই অধিক গভীৰ অৱস্থানলৈ নিচেই সামান্য মাত্ৰাতহে প্ৰৱেশ কৰিব পাৰে। সেয়েহে ভূ-পৃষ্ঠত সৰ্বাধিক বিচূৰ্ণীভৱন হোৱাৰ বিপৰীতে গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে ইয়াৰ প্ৰাবল্য ক্ষিপ্ৰ গতিত হ্ৰাস পায়।

সংশ্লিষ্ট কাৰকসমূহৰ কাম-কাজৰ লক্ষণ অনুসৰি বিচূৰ্ণীভৱন প্ৰক্ৰিয়াসমূহ তিনিটা ভাগত ভগোৱা হয়ঃ

১। ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱন (Physical Weathering)

২। ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন (Chemical Weathering)

৩। জৈৱিক বিচূৰ্ণীভৱন (Biological Weathering)

পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ অধিকাংশ বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্যক্ৰমেই কিছুমান ভৌতিক অথবা ৰাসায়নিক বলৰ দ্বাৰা পৰিচালিত। পৰিৱেশৰ জৈৱিক উপাদানবোৰে কেতিয়াবা ভৌতিক বল প্ৰয়োগ কৰি আৰু আন কেতিয়াবা

Scanned with CamScanner

জৈৱ-ৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াৰেহে শিলাসমূহৰ বিচূৰ্ণীভৱন ঘটায়। সচৰাচৰ শুকান পৰিৱেশত ঘটা বিচূৰ্ণীভৱন প্ৰকাৰ্যৰ ওপৰত ভৌতিক বলৰ প্ৰভাৱ বেছি। আনহাতে, সিক্ত আৰু উষ্ণ জলবায়ু অঞ্চলত সমান্তৰালভাৱে ক্ষিপ্ৰ গতিৰ ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক বিচূৰ্ণীভৱন আগবাঢ়ি যায়।

১। ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱন (Biological Weathering) ঃ সকলোধৰণৰ ভৌতিক বলৰ প্ৰভাৱত ভূ-পৃষ্ঠৰ অবয়ৱবোৰ ভাগি চূৰ্ণাকৃত হোৱা প্ৰক্ৰিয়াই **ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱন**। এনে বিচূৰ্ণীভৱনৰ দ্বাৰা শিলাসমূহকে ধৰি ভূ-ত্বকৰ যিকোনো কঠিন অবয়ৱ ভাগি-ছিগি চূৰ্ণাকৃত হয় যদিও এনেদৰে খণ্ডিত হোৱা অবক্ষয়সমূহৰ মৌলিক গাঠনি অথবা ৰাসায়নিক ধৰ্মৰ কোনো সালসলনি নহয়। কাৰণ, এনে বিচূৰ্ণীভৱনৰ বেলিকা কঠিন অবয়ৱৰ ওপৰত কিছুমান ভৌতিক বলৰহে হেঁচা পৰে। উদাহৰণস্বৰূপে মাধ্যাকৰ্ষণ বল, শিলাস্তৰৰ ওপৰত জমা হোৱা অতিৰিক্ত অৱক্ষেপৰ হেঁচা, উৎখাত হোৱা বৃক্ষৰ শিপাই কৰা কৰ্ষণ আদিয়ে ভূ-পৃষ্ঠৰ কঠিন স্তৰৰ ভাঙোন আনে। আকৌ তাপমাত্ৰা হ্ৰাসবৃদ্ধিৰ লগে লগে শিলাসমূহৰ ক্ৰমসংকোচন ঘটি এটা সময়ত শিল ভাগি টুকুৰাটুকুৰ হয়। কেতিয়াবা আকৌ শিলাস্তৰত অতিৰিক্ত পানীৰ প্ৰৱেশ ঘটে অথবা ইয়াত থকা পানী বাষ্পীভৱনৰ ফলত ওলাই গৈ শিলাস্তৰটো শিথিল কৰি তোলে।

উষ্ণ মৰুভূমি আৰু হিমশীতল তুন্দ্ৰা অঞ্চলত সৰ্বাধিক মাত্ৰাত ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱন হোৱা দেখা যায়। উষ্ণমৰু অঞ্চলত দিন-ৰাতি পৰিৱৰ্তন হোৱাৰ লগে লগেই উষ্ণতাৰ চৰম উত্থান-পতন ঘটে। ফলস্বৰূপে অতিশয় কম সময়ৰ ব্যৱধানতে মৰুভূমিৰ শিল অথবা বালিসমূহৰ সঘনাই সম্প্ৰসাৰণ আৰু সংকোচন ঘটি থাকে। এনে ক্ষিপ্ৰ ক্ৰমসংকোচনৰ ফলত এইবোৰ ভাগি চূৰ্ণাকৃত হয়। আকৌ শীতল জলবায়ুৰ তুন্দ্ৰা অঞ্চলত শিলাখণ্ডৰ সুক্ষ্ম ফাটবোৰত পানী সোমাই বৰফ সৃষ্টি কৰে। বৰফৰ আয়তন সমপৰিমাণৰ পানীৰ আয়তনতকৈ বেছি হোৱাৰ হেতু শিলাখণ্ডৰ ফাটত আবদ্ধ পানী গোট মাৰি বৰফ হোৱাৰ লগে লগেই ইয়াৰ আয়তন বৃদ্ধি পায়। এনেকৈ সৃষ্টি হোৱা বৰফসমূহে শিলাখণ্ডত পাৰ্শ্বচাপ সৃষ্টি কৰি শিলবোৰ ভাঙি টুকুৰা-টুকুৰ কৰে। ইয়াকে **তুষাৰ বিচূৰ্ণীভৱন** (Frost Weathering) বোলে। আকৌ, উষ্ণ মৰুভূমিকে ধৰি স্থলপৃষ্ঠৰ লৱণাক্ত (saline) এলেকাসমূহত ঘটা ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱনৰ হাৰ একে উষ্ণতাৰ আন অঞ্চলতকৈ বেছি হোৱা দেখা যায়। জলযোজন (hydration), উত্তপন (heating) আৰু স্ফটিকীকৰণ (crystallisation) প্ৰভৃতিৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ আন যিকোনো উপাদানৰ তুলনাত নিমখৰ সম্প্ৰসাৰণ অধিক নিৰিখত হোৱা দেখা যায়। সেয়েহে, কেলচিয়াম, মেগনেচিয়াম, ছ'ডিয়াম, পটাচিয়াম অথবা বেৰিয়ামযুক্ত নিমখ ধাৰণ কৰা শিলাসমূহ তাপ আৰু জলীয় ভাপৰ সংস্পৰ্শলৈ আহিলে অতিশয় ক্ষিপ্ৰতাৰে বিচূৰ্ণীভূত হয়। লৱণযুক্ত উপাদানৰ উপস্থিতিৰ ফলত ঘটা বৰ্ধিত হাৰৰ বিচূৰ্ণীভৱনক **লৱণ-বিচূৰ্ণীভৱন** (Salt Weathering) বোলে।

২। ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন ঃ ভূ-পৃষ্ঠত শিলাসমূহৰ সৈতে পৰিৱেশৰ আন কোনো উপাদানৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া ঘটাৰ ফলত শিলাসমূহ ভাগি-ছিগি যোৱাৰ লগতে ইহঁতৰ ৰাসায়নিক সংযুতিৰ পৰিৱৰ্তনক **ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন** বোলে। **দ্ৰৱণ** (solution), **আংগাৰীকৰণ** (carbonisation), জলযোজন (hydration), **বিজাৰণ** (oxidation) আৰু **জাৰণ** (reduction) প্ৰভৃতিৰ মাধ্যমত শিলাসমূহৰ ৰাসায়নিক সংযুতি সলনি হোৱাৰ ফলত শিলাসমূহ শিথিল হৈ পৰে। এনে সকলোধৰণৰ ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্যৰ উদ্দেশ্যে পানী, বায়ু আৰু তাপ অতীৱ প্ৰয়োজনীয়।

পানীৰ সংস্পৰ্শত চূণশিল গলি জহি পমি যায়। নাইট্ৰেট, চালফেট, পটাচিয়াম প্ৰভৃতি শিলা গঠনকাৰী অধাতৱ খনিজসমূহ পানীত দ্ৰৱণীয়। সেয়েহে বৃষ্টিপ্ৰধান অঞ্চলত এনেবোৰ খনিজ ধাৰণকাৰী সকলোধৰণৰ শিলাৰেই বিচূৰ্ণীভৱন ক্ষিপ্ৰ হয়। ক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ প্ৰায়বোৰ শিলেই সূৰ্যৰ প্ৰখৰ তাপ আৰু

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

পানীৰ প্ৰভাৱত জহিখহি মাটি হয়। বায়ুমণ্ডলীয় অক্সিজেনে বহুতো শিলাৰ বিজাৰণ ঘটায়। লো, মেংগানিজ, গন্ধক প্ৰভৃতি খনিজসমূহকে ধৰি শিলাসমূহত নিহিত আন ভালেমান খনিজ উপাদান বায়ুমণ্ডলীয় অক্সিজেনৰ সংস্পৰ্শত জহি-খহি যায়। যিকোনো মৌল অথবা যৌগৰ লগত অক্সিজেনৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াক **বিজাৰণ** বোলে। বিজাৰিত (Oxidated) খনিজক অক্সিজেনবিহীন পৰিৱেশত (যেনে, পানীৰ তলত) ৰাখিলে এনে খনিজৰ **জাৰণ** ক্ৰিয়া আৰম্ভ হয়। অক্সিজেনৰ যৌগৰ পৰা অক্সিজেনৰ ৰাসায়নিক অপসাৰণ কাৰ্যকে জাৰণ বোলে। বায়ুমণ্ডলৰ কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড পানীত দ্ৰবীভূত হৈ কাৰ্বনিক এচিদ উৎপন্ন হয়। এই কাৰ্বনিক এচিদ চূণশিল আৰু লোহাৰ স্পৰ্শলৈ আহিলে চূণশিলৰ ($CaCO_3$) পৰা কেলচিয়াম-বাইকাৰ্বনেট [$Ca(HCO_3)_2$] আৰু লোৰ পৰা আইৰণ কাৰ্বনেট উৎপত্তি হোৱাৰ লগে লগেই এইবোৰ খনিজ ধাৰণ কৰা শিলাসমূহ কোমল হৈ আহে। শিলাৰ উপাদানৰ লগত কাৰ্বনৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ মাধ্যমত ঘটা এনেধৰণৰ বিচূৰ্ণীভৱনৰ নাম **আংগাৰীকৰণ**। আনহাতে, ফেল্ডস্পাৰৰ লগত পানীৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ ফলত ফেল্ডস্পাৰ উপাদানসমৃদ্ধ শিলাৰ বিচূৰ্ণীভৱন ঘটে। বেছল্ট শিলাত পানী সোমালে এই শিলাৰ আয়তন বৃদ্ধি পায় আৰু তেনে অৱস্থাত ই তৰপে তৰপে জহি-খহি যায়। পানীৰ লগত ৰাসায়নিক সংযোগৰ ফলত শিলাসমূহ জহি-খহি যোৱা এনে সকলোধৰণৰ বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্যকে **জলযোজন** বোলে।

ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱনৰ এনেবোৰ প্ৰক্ৰিয়া সচৰাচৰ একোটা পৰিৱেশত একে সময়তে হাতত হাত মিলাই আগুৱাই যোৱা দেখা যায়। মন কৰিব লগা কথাটো হৈছে এই সকলোধৰণৰ ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্যৰ তীব্ৰতা উষ্ণ-সিক্ত আৰু বায়ুমণ্ডলীয় পৰিৱেশত সৰ্বাধিক মাত্ৰালৈ বৃদ্ধি পায়। আনহাতে বায়ু, পানী অথবা উত্তাপৰ ভিতৰত যিকোনো এটা উপাদানৰ প্ৰাচুৰ্য সীমিত হোৱাৰ লগে লগেই সকলোধৰণৰ ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱনৰ তীব্ৰতা হ্ৰাস পায়।

৩। **জৈৱিক বিচূৰ্ণীভৱন ঃ** উদ্ভিদ, প্ৰাণী আৰু জীৱাণুকীটৰ (bacteria) জৈৱিক ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ফলত ঘটা শিলাস্তৰৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক বিঘটনসমূহক **জৈৱিক বিচূৰ্ণীভৱন** বোলে। উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীজগতৰ বহুতো জৈৱিক ক্ৰিয়াকাণ্ডই শিলাস্তৰৰ ভৌতিক অথবা ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তনৰ মাধ্যমত শিলাসমূহৰ বিচূৰ্ণীভৱন ঘটায়। গছৰ শিপা শিলৰ ফাটেৰে সোমাই গৈ ক্ৰমশঃ বৃদ্ধি পোৱাৰ ফলত শিলাস্তৰত এই জৈৱিক অবয়বৰোৰ প্ৰচণ্ড হেঁচা আৰোপ কৰে। অহৰহভাৱে এনে হেঁচাৰ প্ৰভাৱত পৰি এটা অৱস্থাত শিলাসমূহ ভাগি-ছিগি যায়। আকৌ এন্দুৰ, নিগনি, নানাবিধ কীট-পতংগ প্ৰভৃতি অন্তৰ্বাসী (subsurface) প্ৰাণীয়ে গাঁত খান্দিও শিলাৰ ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱন ঘটায়। ইফালে গছ-বিৰিখৰ শিপাত জমা হোৱা জৈৱ-ৰাসায়নিক পদাৰ্থ, উন্নত বৰ্গৰ প্ৰাণীৰ মলমূত্ৰ, সকলোধৰণৰ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীদেহৰ পচন কাৰ্যৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা জৈৱ পদাৰ্থৰ (humus) লগত পানীৰ বিক্ৰিয়া ঘটি উৎপন্ন হোৱা জৈৱিক এচিদ প্ৰভৃতি বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ জৈৱিক দ্ৰব্যৰ (biogenic matter) লগত ৰাসায়নিক সংযোগ ঘটাৰ ফলতো শিলাৰ বিচূৰ্ণীভৱন ঘটে। ভেঁকুৰ, শেলাই, কেচু-কুমতি আদি স্থূলজীৱৰ (macro-organism) লগতে শিলাস্তৰত আশ্ৰয় লোৱা প্ৰায়বোৰ অণুজীৱই (micro-organism) ৰাসায়নিক পদ্ধতিৰে শিলাৰ বিচূৰ্ণীভৱন ঘটায়। **ভৌতিক অথবা ৰাসায়নিক যি পদ্ধতিৰে নহওক কিয়, বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ জীৱৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ লগত জড়িত এই সকলোবোৰ বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্যকে জৈৱিক বিচূৰ্ণীভৱন বোলে।** সচৰাচৰ উষ্ণ-সিক্ত পৰিৱেশৰ ক্ৰান্তীয় মণ্ডলত ভূ-পৃষ্ঠ আৰু ইয়াৰ গাতে লাগি থকা কম গভীৰতাৰ শিলাস্তৰত অধিক সংখ্যক জীৱ অত্যন্ত সক্ৰিয় অৱস্থাত থাকে। সেয়েহে এনে অঞ্চলত ঘটা জৈৱিক বিচূৰ্ণীভৱনৰ হাৰ পৃথিৱীৰ আন যিকোনো অঞ্চলৰ তুলনাত খৰতকীয়া হয়।

Scanned with CamScanner

৮.৩ ভূমি-সঞ্চালন (Mass Wasting)

বিচূৰ্ণীভৱনৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা অৱক্ষয় আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা গেদীয় স্তৰ প্ৰভৃতি ভূ-পৃষ্ঠৰ সকলোধৰণৰ অদৃঢ় পদাৰ্থৰ (loose marerial) স্তৰসমূহৰ লগতে ইয়াঁৰ তলিভাগত থকা কঠিন শিলাৰ খণ্ড একোটা মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত উপৰিভাগৰ ঢালেৰে তললৈ নামি অহা কাৰ্যক **ভূমি-সঞ্চালন** বোলে। ভূমি-সঞ্চালনৰ মাধ্যমত ভূ-খণ্ড একোটা স্থানান্তৰণ ঘটাৰ উদ্দেশ্যে বোৱঁতী পানী, বতাহ অথবা হিমবাহ প্ৰভৃতি কোনোপ্ৰকাৰৰ পৰিবহন মাধ্যমৰ আৱশ্যক নহয়। বৰঞ্চ কেৱল মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ দ্বাৰা পৰিচালিত এনে সঞ্চালন কাৰ্যত ভূ-খণ্ড একোটাৰ স্থানান্তৰণ ঘটাৰ লগে লগে ভূ-খণ্ডটোত নিহিত থকা বায়ু, পানী অথবা বৰফ প্ৰভৃতি পদাৰ্থসমূহৰো স্থানান্তৰণ ঘটে। ভূ-খণ্ডৰ এনেবোৰ স্থানান্তৰণ কাৰ্য কেতিয়াবা অতিশয় ক্ষিপ্ৰ আৰু আন কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত অতিশয় মন্থৰ গতিৰ হ'ব পাৰে। ঠিক সেইদৰেই এনেবোৰ ভূমি-সঞ্চালনৰ ফলত কেতিয়াবা উপৰিভাগৰ তেনেই অগভীৰ অৱস্থানৰ অদৃঢ় পদাৰ্থৰ স্তৰটোৰহে স্থানান্তৰ ঘটে আৰু কেতিয়াবা এই অদৃঢ় পাতল স্তৰটোৰ লগত ইয়াৰ ঠিক তলতে থকা কঠিন শিলাৰ খণ্ডিত অংশ এটাও একেলগে তললৈ নামি আহে। অৰ্থাৎ উপৰিভাগৰ বিচূৰ্ণীভৱন ক্ৰিয়াই এনেবোৰ ভূমি-সঞ্চালন কাৰ্য সুচল কৰে যদিও বিচূৰ্ণীভূত (weathered) অৱক্ষয়বিহীন পৃষ্ঠ এখনতো এনে ভূমি-সঞ্চালন ঘটিব পাৰে। বাস্তৱ ক্ষেত্ৰত অৱশ্যে বিচূৰ্ণীভূত অৱক্ষয় অথবা অৱক্ষেপৰ স্তৰ ধাৰণ কৰা ঠিয় ঢাল-বিশিষ্ট (steep sloped) পৃষ্ঠসমূহত ভূমি সঞ্চালনৰ মাত্ৰাধিক্য দেখা যায়।

ভূমি-সঞ্চালনৰ সমগ্ৰ কাৰ্যক্ৰমণিকাত বোৱঁতী পানী, হিমবাহ, বতাহ, সাগৰীয় সোঁত প্ৰভৃতি সমক্ৰমন প্ৰক্ৰিয়াৰ বহিৰ্জাত কাৰণসমূহৰ কোনো এটা কাৰকেই অংশগ্ৰহণ নকৰে। সেয়েহে, এই কাৰ্যক ক্ষয়ীভৱন বুলিব পৰা নাযায়। ঠিয় গৰা অথবা ঢাল-বিশিষ্ট অৱস্থানত থকা শিলা অথবা অৱক্ষয়সমূহে সাধাৰণ অৱস্থাত ইয়াঁৰ লগত সংলগ্ন যিকোনো ধৰণৰ কঠিন সুদৃঢ় অৱয়ৱক খামোচ মাৰি ধৰি থাকে। সেই কাৰণেই মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱকো চেৰ পেলাই এনেবোৰ অদৃঢ় অৱয়ৱ তললৈ খহি নপৰাকৈ ওলমি থাকে। কিন্তু যি মুহূৰ্ততে ইয়াঁক বান্ধি ৰখা সুদৃঢ় অৱয়ৱৰ পৰা এনেবোৰ অদৃঢ় অৱয়ৱ কিবা স্বৰূপে বিচ্ছিন্ন হয় ঠিক সেই মুহূৰ্ততে মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত অৱয়ৱবোৰ তললৈ নামি আহে। উদাহৰণ স্বৰূপে পাহাৰৰ থিয় গৰাত ওলমি থকা ডাঙৰ শিল এটাক গছ-লতা আদিয়ে মেৰাই ৰাখি তললৈ সৰি নপৰাকৈ ধৰি ৰাখিব পাৰে। কিন্তু কিবা কাৰণত এনেবোৰ গছ-লতাৰ মৃত্যু ঘটিলে শিলটো তুৰন্তে খহি পৰে। বাস্তৱ ক্ষেত্ৰত দেখা যায় যে অত্যাধিক ঢালবিশিষ্ট অৱস্থানৰ লগতে অদৃঢ় মৃত্তিকা-স্তৰ, ঠিয় গৰা অৱস্থান, ভূমিকম্পৰ জোকাৰণি, অত্যধিক বৃষ্টিপাত অথবা নেবানেপেৰা বৰষুণ (torrential rain), উদ্ভিদ আৱৰণৰ বিৰল অৱস্থা প্ৰভৃতি পৰিস্থিতিক কাৰণসমূহ যিমানেই শক্তিশালী হয় ভূমি-সঞ্চালন কাৰ্যৰো তীব্ৰতা ঠিক সেই অনুপাতে বৃদ্ধি পায়। কিন্তু ভূ-পৃষ্ঠৰ সমতল ক্ষেত্ৰত এই আটাইবোৰ কাৰক একত্ৰিত হ'লেও ভূমি-সঞ্চালন সম্ভৱ নহয়। কাৰণ এনে সমতল অৱস্থানত মাধ্যাকৰ্ষণ বলে বিচ্ছিন্ন ভূ-খণ্ড এটাক ভূ-কেন্দ্ৰৰ দিশত আকৰ্ষণ কৰা মানে ভূ-খণ্ডটোক য'তে আছে ত'তেই সুদৃঢ়ভাৱে ধৰি ৰখাকহে বুজায়। ভূমি-সঞ্চালন কাৰ্যাৱলী তিনিধৰণৰ হ'ব পাৰে। মন্থৰ সঞ্চালন (Slow movement), ক্ষিপ্ৰ সঞ্চালন (Rapid movement) আৰু ভূমিস্খলন (Landslide)।

১। মন্থৰ সঞ্চালন ঃ মধ্যমীয়া ঢালবিশিষ্ট (৩০°-৪৫°) পৃষ্ঠত অৱস্থিত কোমল মাটি আৰু ইয়াৰ ঠিক তলতে থকা শিল, বালি, বোকা, প্ৰভৃতিৰে গঠিত একোটা খুদ্ৰাকৃতিৰ ভূমিস্তৰ মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত অতিশয় মন্থৰ গতিত পিচলি নামি অহা কাৰ্যক ভূ-সৰ্পণ (Soil Creep অথবা Solifluction) বোলে। সচৰাচৰ সিক্ত নাতিশীতল বাতাৱৰণৰ পাৰ্বত্য ঢালত উপৰিভাগৰ ঢালৰ সমান্তৰালকৈ

Scanned with CamScanner

একানুক্ৰমিকভাৱে গঢ় লোৱা কোমল আৰু কঠিন স্তৰৰ অৱস্থানত ভূ-সৰ্পণৰ প্ৰৱণতা বৃদ্ধি পায়। এনে অৱস্থানত ভূ-পৃষ্ঠৰ কেইমিটাৰমান গভীৰতাত থকা বোকা অথবা কোমল মাটিৰ স্তৰত সহজে পানী সোমায়। ফলস্বৰূপে স্তৰটোত থকা বোকা-মাটি প্ৰভৃতি পদাৰ্থবোৰ কোমল স্নেহক পদাৰ্থৰ (lubricant) নিচিনা পিচল হৈ পৰে। এনে অৱস্থাত স্তৰটোৰ কোমল পদাৰ্থসমূহে ওপৰত থকা শিল, বালি, মাটি প্ৰভৃতিৰে গঠিত স্তৰসমূহৰ হেঁচা সহ্য কৰিব নোৱাৰে। ফলস্বৰূপে ওপৰৰ কঠিন পদাৰ্থৰ স্তৰসমূহ মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত কোমল স্তৰটোৰে তললৈ পিচলি আহে। ভূ-সৰ্পণ জাতীয় এই মন্থৰ সঞ্চালনসমূহ পোনপটীয়াভাৱে আমাৰ চকুত ধৰা নপৰে। কিন্তু ভূ-সৰ্পণৰ ফলত স্থানান্তৰণ ঘটা ভূমিখণ্ডৰ ঢাল সলনি হয়। গতিকে ভূমিখণ্ডৰ পূৰ্ব সংস্থাপিত টেলিগ্ৰাফৰ খুঁটা অথবা উলম্ব দিশৰ গছ-বিৰিখবোৰ ভূ-সৰ্পণৰ পাছৰ অৱস্থাত উচ্চভূমিৰ দিশত ঢাল খাই থকা দেখা যায়।

চিত্ৰ ৮.১ ঃ ভূ-সৰ্পণৰ ইংগিতবাহী অৱয়ব

২। **ক্ষিপ্ৰ সঞ্চালন ঃ** সিক্ত জলবায়ু অঞ্চলৰ ঠিয় গৰা অৱস্থানত **ভূমি-প্ৰবাহ** (earth flow), **পংক-প্ৰবাহ** (mud-flow) আৰু **মল-প্ৰবাহ** (debris avalanche) নামৰ ক্ষিপ্ৰ ভূমি সঞ্চালন পোৱা যায়। মধ্যমীয়াৰ পৰা ঠিয় ঢাল-বিশিষ্ট পাৰ্বত্য অৱস্থানত উপৰিভাগৰ বোকা, পলস আদিৰে গঠিত ভূমিস্তৰটো বৰষুণৰ পানী শোষণ কৰাৰ ফলত পৰিগৰ্ভিত হৈ পৰে। পৰিগৰ্ভিত অৱস্থাৰ এনে এটা ভূমিস্তৰ পূৰ্বৰ শুষ্ক অৱস্থাৰ তুলনাত গধুৰ আৰু কোমল হোৱাৰ ফলত ই পূৰ্বৰ উচ্চ অৱস্থানত খোপনি ধৰি থাকিব নোৱাৰে। গতিকে এনে স্তৰৰ পদাৰ্থসমূহ ক্ষিপ্ৰ গতিত নামি আহি গিৰিপদী অৱস্থানত একোটা সুবৃহৎ ঢিপ আকাৰত সঞ্চিত হয়। ইয়াক **ভূমি-প্ৰবাহ** বোলে। অত্যধিক ঢালযুক্ত (৫০°ৰ অধিক) অৱস্থানত ঘটা এনে ভূমি-প্ৰবাহৰ বেলিকা উপৰিভাগৰ বোকা, পলস প্ৰভৃতি কোমল পদাৰ্থসমূহৰ লগতে ইহঁতৰ ঠিক তলতে থকা কম কাঠিন্যৰ বোকা-শিল প্ৰভৃতি গেদীয় শিলা আৰু বিচূৰ্ণীভূত আগ্নেয় শিলাৰ টুকুৰা কিছুমানো তললৈ পিচলি আহে।

উদ্ভিদমুক্ত ঠিয় ঢাল-বিশিষ্ট অৱস্থানত বিচূৰ্ণীভূত অৱক্ষয়সমূহ বৰষুণৰ পানী সোমোৱাৰ ফলত অতি কোমল আৰু বান্ধহীন হৈ পৰে। তেনে অৱস্থাত উপৰিভাগৰ কোমল বোকাসদৃশ পদাৰ্থসমূহ পাৰ্বত্যভূমিৰ ঢাল অনুসৰি কিছুমান লোৰ খান্দি গিৰিপদী অঞ্চললৈ নামি আহে। নদী অথবা জান-জুৰি একোখনেৰে পানী তললৈ বৈ অহাৰ অনুৰূপ আৰ্হিৰ গতিপথেৰে কোমল বোকা পৰ্বতৰ ঢালেৰে নামনিলৈ বৈ অহা এইধৰণৰ ক্ষিপ্ৰ ভূমি-সঞ্চালনক **পংক-প্ৰবাহ** (Mud-flow) বোলে। এনেধৰণৰ পংক-প্ৰবাহৰ ফলত পৰ্বতৰ নামনিভাগৰ বাট পথ, দলং, ঘৰ-দুৱাৰ প্ৰভৃতি অতৰ্কিতে বোকাত পোত খায়।

Scanned with CamScanner

সক্ৰিয় অথবা সদ্য-সুপ্ত আগ্নেয়গিৰিৰ ঢাল অৱস্থানতো পংক-প্ৰবাহ ঘটিব পাৰে। আগ্নেয়গিৰিৰ জ্বালামুখেদি উদ্‌গীৰণ হোৱা ছাই, ধূলি আৰু অন্যান্য পাতল মসৃণ পদাৰ্থসমূহ বৰষুণৰ পানীৰ সৈতে একাকাৰ হৈ একশ্ৰেণীৰ অতিশয় মিহি কোমল বোকা সৃষ্টি কৰে। এনেবোৰ বোকা আগ্নেয়গিৰিৰ ঢালেৰে নামি অহাৰ ফলত চুবুৰীয়া অঞ্চলত প্ৰলয়সদৃশ আতংক ঘটিব পাৰে। যোৱা দহবছৰমানৰ ভিতৰত উত্তৰ আমেৰিকাৰ ৰকি আৰু দক্ষিণ আমেৰিকাৰ এণ্ডিজ পৰ্বতত অৱস্থিত কিছুসংখ্যক সক্ৰিয় আৰু সদ্যসুপ্ত আগ্নেয়গিৰিৰ কাষৰীয়া এলেকাত এনে কেইবাটাও প্ৰলয়ংকৰ পংক-প্ৰবাহ ঘটাৰ বিষয়ে জনা যায়।

বৃষ্টিমুখৰ জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত উদ্ভিদবিহীন অথবা উদ্ভিদাবৰণযুক্ত পৰ্বতৰ থিয় ঢালত জৈৱ-অৱক্ষেপ, বিচূৰ্ণীভূত শিলা আৰু আন যিকোনো ধৰণৰ কোমল পদাৰ্থৰে গঠিত উপৰিভাগৰ স্তৰটো বৰষুণৰ পানীৰে সংপৃক্ত হৈ পৰে। এনেবোৰ সংপৃক্ত পদাৰ্থ পৰ্বতৰ থিয় ঢালেৰে বোকাপানী ৰূপত অতিশয় ক্ষিপ্ৰ গতিত তললৈ বৈ অহা কাৰ্যক **মল-প্ৰবাহ** (Debris flow) বোলে। পংক-প্ৰবাহৰ তুলনাত মল প্ৰবাহৰ গতিবেগ অনেক গুণে অধিক হ'ব পাৰে। তদুপৰি এই প্ৰবাহত বোকা, মাটি প্ৰভৃতিৰ লগতে গছৰ ডাল-পাত আৰু আনহে নালাগে কাটি থোৱা কাঠৰ কুণ্ডা (wooden log) আদি বৃহৎ আকাৰৰ গধুৰ অবয়ব কিছুমানো টুঁচৰি-বাগৰি আহিব পাৰে। সেয়েহে মল-প্ৰবাহৰ পৰিণতি অতি ভয়াবহ।

৩। ভূমিপাত ঃ ভূমিকম্পৰ জোকাৰণি অথবা বৰষুণৰ পানীয়ে কোমলাই পেলোৱাৰ ফলত পৰ্বতৰ ঢাল অথবা আন কোনো ঠিয় গৰা অৱস্থানৰ পৰা একো একোটা ভূমিখণ্ড অতৰ্কিতে তললৈ খহি পৰা কাৰ্যক **ভূমিপাত** অথবা **ভূমিস্খলন** (Landslide) বোলে। সাধাৰণতে গিৰিপদী অৱস্থানত বৃহৎ পৰিমাণৰ মাটি কটা কাৰ্য আৰু উলম্ব ঢালযুক্ত গৰাৰ পাদদেশত ঘটা অৱক্ষয় কাৰ্যৰ ফলত উচ্চ অৱস্থানৰ একোটা বৃহৎ ভূমিখণ্ড গয়নাবিহীন (supportless) হৈ ওলমি বয়। ইফালে বৰষুণৰ পানীৰে পৰিগৰ্ভন হোৱাৰ ফলত এনেবোৰ ওলমা অংশ অধিক কোমল আৰু অতিপাত গধুৰ হয়। কেতিয়াবা ভূমিকম্পৰ জোকাৰণিয়েও ভূমিখণ্ডসমূহ ইয়াৰ লগত সংলগ্ন হৈ থকা শিলাস্তৰৰ পৰা হঠাৎ বিচ্ছিন্ন কৰে। এনে অৱস্থাত মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত বিচ্ছিন্ন ভূমিখণ্ড সজোৰে তললৈ খহি পৰে। ভূমিপাত কাৰ্যৰ ফলত শিল, বালি, বোকা, গছ-গছনি প্ৰভৃতি জৈৱ অথবা অজৈৱ উৎসৰ যিকোনো ওজন আৰু আয়তনৰ ভৰ হঠাতে খহি পৰি পতনস্থলীত হাহাকাৰ ঘটায়। ভূমিপাতৰ প্ৰাবল্য আৰু আয়তন ঘাইকৈ সংঘটনস্থলীৰ ঢাল, বিচূৰ্ণীভৱনৰ ক্ষিপ্ৰতা আৰু শিলাস্তৰৰ কাঠিন্যৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰ কৰে।

ভূমিস্খলনৰ প্ৰধান প্ৰকাৰ দুটা হৈছে **অৱপাতন** (Slump) আৰু **শৈলস্খলন** (Rockslide)। একাধিক সংখ্যক ক্ষুদ্ৰ স্তৰত বিভক্ত শিল, পংক অথবা মাটিৰ ভৰ (mass) পানীৰ সংস্পৰ্শলৈ আহি কোমল হৈ তললৈ সৰি পৰা কাৰ্যক অৱপাতন বোলে। আকৌ গাইগুটীয়া শিলাখণ্ড একোটা কোনোধৰণৰ চ্যুতি, ফাট, আদিক আশ্ৰয় কৰি পিচলি পিচলি নামি অহা কাৰ্যক শৈলস্খলন বোলে।

৮.৪ খনন আৰু অৱক্ষেপণ (Erosion and Deposition)

৮.৪.১ খনন ঃ বৃহৎ কঠিন শিলাখণ্ডসমূহ বিচূৰ্ণীভৱনৰ ফলত নাইবা আন যিকোনো কাৰণত ভাগি-ছিগি ক্ষুদ্ৰাকৃতি লাভ কৰাৰ পিছত তেনেবোৰ ক্ষুদ্ৰাকৃতিক অবয়বক বোৱঁতী পানী, বতাহ, সাগৰৰ ঢৌ, হিমবাহ প্ৰভৃতি কিছুমান গতিশীল কাৰকে এঠাইৰ পৰা আন কোনো ঠাইলৈ স্থানান্তৰ ঘটোৱা কাৰ্যক **খনন** অথবা **ক্ষয়ীভৱন** বোলে। বহু সময়ত এনেবোৰ গতিশীল কাৰকে ভূ-পৃষ্ঠৰ অবয়বসমূহৰ ওপৰত ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক বল প্ৰয়োগ কৰি অবয়বসমূহৰ বিখণ্ডন (fragmentation) কৰাৰ লগতে একেসময়তে বিখণ্ডিত পদাৰ্থৰ অপসাৰণ কাৰ্যও সমাধা কৰে। ভূ-পৃষ্ঠত গতিশীল কাৰকসমূহে

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

সম্পাদন কৰা বিখণ্ডন আৰু স্থানান্তৰণ কাৰ্যৰ সমাহাৰক **পৰিবহন** (Transposration) বোলে। এইদৰে বিভিন্ন গতিশীল কাৰকে পৰিবহন কৰি নিয়া পদাৰ্থসমূহ আন কোনো সুবিধাজনক অৱস্থানত জমা হোৱা কাৰ্যৰ নাম **অৱক্ষেপণ** (Deposition)। বিচূৰ্ণীভৱন, ক্ষয়ীভৱন আৰু পৰিবহন কাৰ্যৰ মাধ্যমত ভূ-পৃষ্ঠৰ উচ্চ অবয়ববোৰৰ উচ্চতা ক্ৰমে হ্ৰাস পোৱাৰ বিপৰীতে উচ্চ অৱস্থানৰ পৰা কঢ়িয়াই অনা অৱক্ষয়সমূহ নিম্ন অৱস্থানত জমা হয়। নিম্ন অৱস্থানত স্তৰে স্তৰে এই অৱক্ষেপণসমূহ জমা হৈ অহাৰ ফলত নিম্নভূমিৰ তলিভাগ ক্ৰমে অগভীৰ হৈ আহে। ফল স্বৰূপে উচ্চভূমি আৰু নিম্নভূমি অবয়বসমূহৰ মাজত উচ্চতাৰ ব্যৱধান হ্ৰাস পাই গৈ থাকে।

ভূ-আকৃতিক অবয়বসমূহৰ ওপৰত **বোৱঁতী পানী** (Running water), **বতাহ** (Wind), **হিমবাহ** (Glacier), **সাগৰৰ ঢৌ** (Marine wave), আৰু **ভূমিগত জল** (Ground water) প্ৰভৃতি বহুধৰণৰ ভৌগোলিক কাৰকে ক্ৰিয়া কৰাৰ ফলত ভূ-আকৃতিক অবয়ববোৰৰ অৱক্ষয় ঘটে। এনেবোৰ কাৰকৰ ভিতৰত বোৱঁতী পানী, বতাহ আৰু হিমবাহৰ ক্ৰিয়া-কাণ্ড কিছুমান বিশিষ্ট জলবায়ুবীয় পৰিৱেশতহে সম্ভৱপৰ হয়। আনহাতে, কিছুমান বিশেষ অৱস্থানত সাগৰৰ ঢৌ আৰু ভূমিগত জলৰ ক্ষয়ীভৱন কাৰ্যসমূহ পানীৰ গলনাংকৰ অধিক উষ্ণতাৰ যিকোনো জলবায়ু অঞ্চলতে কাৰ্যক্ষম হ'ব পাৰে। মন কৰিলে দেখা যায় যে উষ্ণ অথবা নাতিশীতল উষ্ণতাৰ সিক্ত জলবায়ুৰ পৰিৱেশত নদ-নদী অথবা জান-জুৰিৰ সংখ্যা বৃদ্ধি পায়। আনহাতে, এনেবোৰ অঞ্চলত মাটি সেমেকা হোৱাৰ ফলত বতাহৰ ক্ৰিয়া শক্তিশালী নহয়। সেয়েহে, পৃথিৱীৰ **সিক্ত উষ্ণ** (hot and himid) **অঞ্চল মাত্ৰেই বোৱঁতী পানীৰ মাধ্যমত ভূ-পৃষ্ঠৰ ক্ষয়ীভৱন** ঘটা দেখা যায়। ইফালে, শুকান জলবায়ুৰ পৰিৱেশত ভূ-পৃষ্ঠৰ স্তৰসমূহ পাতল আৰু ধূলিয়ৰি হৈ থাকে। তদুপৰি, শুকান জলবায়ু অঞ্চলত ভূ-পৃষ্ঠৰ স্তৰসমূহ সুদৃঢ় অৱস্থাত ধৰি ৰখাৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় সংখ্যক গছ-বিৰিখ পোৱা যায়। সেয়েহে **উষ্ণ আৰু মজলীয়া উত্তাপবিশিষ্ট খৰাং জলবায়ুৰ অঞ্চলসমূহত বতাহৰ প্ৰাবল্য** আনবোৰ অঞ্চলতকৈ যথেষ্ট বেছি। ফলস্বৰূপে এনে জলবায়ুৰ অঞ্চলসমূহত খনন আৰু পৰিবহন কাৰ্যৰ প্ৰধান কাৰক হৈছে বতাহৰ সোঁত। ইফালে শূন্য ডিগ্ৰী চেলিচিয়াতকৈ কম উত্তাপৰ অঞ্চলত পানী গোট মাৰি বৰফ হৈ থাকে। এনেবোৰ অঞ্চলত নদ-নদীৰ পৰিৱৰ্তে হিমবাহ সৃষ্টি হয়। সেই কাৰণে **শীতল-সিক্ত জলবায়ু অঞ্চলত হিমবাহী কাৰকৰ দ্বাৰা ক্ষয়ীভৱন** কাৰ্য সম্পাদন ঘটে।

সাগৰৰ ঢৌসমূহে উপকূলীয় ভূমিভাগত সঘনাই খুন্দা মৰাৰ ফলত ঘটা ক্ষয়ীভৱন কাৰ্য উপকূল অঞ্চলতে সীমাবদ্ধ হৈ থাকে। উপকূলভূমিৰ ওপৰত সাগৰৰ ঢৌ অথবা তৰংগই সম্পাদন কৰা ক্ষয়ীভৱন কাৰ্য উপকূলীয় জলবায়ুৰ ওপৰত মুঠেই নিৰ্ভৰশীল নহয়। বৰঞ্চ ঢৌৰ তীব্ৰতাইহে উপকূল অৱস্থানত ঘটা **সামুদ্ৰিক ক্ষয়ীভৱনৰ** (Marine Erosion)ক্ষিপ্ৰতা নিৰূপণ কৰে। অৱশ্যে সাগৰৰ পানীৰ উত্তাপ শিশিৰাংকৰ তললৈ নামিলে সমুদ্ৰ-পৃষ্ঠত বৰফ সৃষ্টি হয়। এনে অৱস্থাত সাগৰৰ ঢৌ আহি উপকূল স্পৰ্শ কৰিব নোৱাৰে। গতিকে এনেধৰণৰ অস্বাভাৱিক নিম্ন উষ্ণতাত সামুদ্ৰিক ক্ষয়ীভৱন কাৰ্য স্তব্ধ হৈ পৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে সমগ্ৰ এণ্টাৰ্কটিকাৰ উপকূলীয় ভূ-ভাগত এনে ক্ষয়ীভৱন কাৰ্য উল্লেখনীয় মাত্ৰাত দেখা নাযায়।

ভূমিগত জল (Ground water), অৰ্থাৎ উপৰিভাগৰ পৰা উলম্ব দিশত ক্ৰমে গভীৰ শিলাস্তৰলৈ সোমাই যোৱা পানীৰ ধাৰাই সচৰাচৰ পানীত দ্ৰৱণীয় চূণশিল জাতীয় শিলাসমূহৰ ক্ষয়ীভৱন কাৰ্য সম্পাদন কৰে। এইধৰণৰ ক্ষয়ীভৱন কাৰ্যও উপৰিভাগৰ জলবায়ুবীয় অৱস্থাৰ ওপৰত সিমানকৈ নিৰ্ভৰ নকৰে। অৱশ্যে উপৰিভাগৰ জয়বায়ু খৰাং হ'লে ভূ-গৰ্ভত প্ৰৱেশ কৰা পানীৰ পৰিমাণ কমি গৈ এনে ক্ষয়ীভৱন কাৰ্যৰ তীব্ৰতা হ্ৰাস কৰে। আকৌ ভূমিগত জলৰ দ্বাৰা ক্ষয়ীভৱন ক্ৰিয়া সম্পাদন হোৱা

Scanned with CamScanner

স্তৰসমূহৰ তাপমান শিশিৰাংকৰ সমান হ'লেও ভূ-গৰ্ভত প্ৰৱেশ কৰা পানী গোট মাৰি যায়। তেতিয়া ইয়াৰ অধোগামী স্ৰোত (downward current) স্তব্ধ হৈ পৰে। তেনে অৱস্থাত ভূমিগত জলৰ দ্বাৰা সম্পাদিত ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱনকে ধৰি সকলোধৰণৰ খনন আৰু পৰিবহন কাৰ্যতো যতি পৰে।

মন কৰিলে দেখা যায় যে একোটা ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ ওপৰত ঘটা ক্ষয়ীভৱন কাৰ্যৰ ক্ষিপ্ৰতা **অবয়বটোৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা পৰিবহন কাৰকটোৰ আয়তন অথবা ওজনৰ লগতে এই কাৰকটোৱে সংশ্লিষ্ট ভূ-অবয়বটো কিমান বেগেৰে আঘাত কৰি গৈছে এই দুয়োটা কথাৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰ কৰে।** বলবিজ্ঞানৰ ভাষাৰে (Language of Machanics) এটা অবয়বৰ ওপৰত ক্ষয়ীভৱন সৃষ্টিকাৰী গতিশীল শক্তিৰ পৰিমাণ শক্তিদায়ী কাৰকটোৰ ভৰ আৰু গতিবেগৰ বৰ্গৰ পূৰণফলৰ আধা ($KE = {}^1/_2 mv^2$)। অতি সাধাৰণভাৱে ভাবি চালে দেখা যায় যে বালিৰ চৰ এটাৰ ওপৰত যিমানেই অধিক পৰিমাণৰ পানীয়ে (volume) খুন্দা মাৰিব ঠিক সেই অনুপাতেই চৰটোৰ ক্ষয়ীভৱন বৃদ্ধি ঘটিব। আকৌ খুন্দিয়াই যোৱা পানীখিনিৰ পৰিমাণ কম-বেছি নোহোৱা অৱস্থাতো, যদিহে একে পৰিমাণৰ পানীয়েই অধিক বেগেৰে (velocity) বালিচৰটোক খুন্দা মাৰে তেতিয়াও ক্ষয়ীভৱনৰ প্ৰাবল্য বৃদ্ধি পাব।

৮.৪.২ অৱক্ষেপণ ঃ অৱক্ষেপণ কাৰ্যক ক্ষয়ীভৱনৰ অৱশ্যম্ভাৱী পৰিণতি বুলিব পাৰি। ক্ষয়ীভৱনৰ কাৰকস্বৰূপ গতিশীল শক্তিটোৰ গতিবেগ কমি যোৱাৰ লগে লগে ইয়াৰ পৰিবহন ক্ষমতাও হ্ৰাস পায়। ফলস্বৰূপে পৰিবহনৰ এনেবোৰ কাৰকে কঢ়িয়াই নিয়া অৱক্ষয়সমূহৰ একো অংশ আদবাটতে বৈ যায়। পৰিবহনৰ কাৰ্যৰ লগত জড়িত প্ৰতিধৰণৰ কাৰকৰেই গতিবেগ ক'ৰবাত নহয় ক'ৰবাত ন্যূনতম অৱস্থালৈ হ্ৰাস পায়। গতিবেগ একেবাৰে কমি যোৱা অৱস্থানত পৰিবহনৰ কাৰক একোটাই কঢ়িয়াই নিয়া গোটেইখিনি ভাৰ একেলগে বৈ যায়। ক্ষয়ীভৱনৰ লগত অবিচ্ছেদ্য ভাৱে জড়িত পৰিবাহক মাধ্যমসমূহৰ (Transportational agent) পৰিবহন দক্ষতা কমি যোৱাৰ ফলত পৰিবাহিত ভাৰৰ (transported mass) বিভিন্ন অংশ পৰিবহন পথৰ (transportation channel) বিভিন্ন অৱস্থানত জমা হোৱাৰ সমস্ত প্ৰক্ৰিয়াটোৰ নাম **অৱক্ষেপণ**।

অৱক্ষেপণক আচল অৰ্থত ক্ষয়ীভৱন কাৰকৰ দ্বাৰা পৰিচালিত কোনো এক ক্ৰিয়া বুলিব নোৱাৰি। কাৰণ ক্ষয়ীভৱনৰ কাৰক এটাক এই অৱক্ষেপণ কাৰ্য সম্পাদন কৰিবলৈ কোনো বলৰ প্ৰয়োজন নহয়। বৰঞ্চ ক্ষয়ীভৱনৰ কাৰক এটাৰ কৰ্ম সম্পাদন কালত বল হ্ৰাস পোৱাৰ প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপেহে অৱক্ষেপণ কাৰ্য ঘটে। পাতল আৰু সূক্ষ্ম পদাৰ্থকণাসমূহৰ তুলনাত স্থূলাকৃতিক গধুৰ অবয়ব একোটাৰ উত্তোলন আৰু পৰিবহন কাৰ্যৰ উদ্দেশ্যে পৰিবহনৰ মাধ্যমসমূহক অধিক বলৰ প্ৰয়োজন হয়। পৰিবহনৰ প্ৰতিটো কাৰকেই আকৌ গতিবেগৰ পৰাহে এই বল আয়ত্ব কৰে। সেয়েহে গতিবেগ কমি যোৱাৰ লগে লগেই পৰিবাহিত পদাৰ্থৰ ভিতৰত থকা বৃহৎ আকাৰৰ গধুৰ উপাদানবোৰৰ অৱক্ষেপণ আৰম্ভ হয়। তাৰ পিছত পৰিবহন মাধ্যমটোৰ গতিবেগ অধিক মাত্ৰাত হ্ৰাস পোৱাৰ লগে লগে একাদিক্ৰমে মজলীয়া আৰু সৰ্দৌশেষত মিহি পাতল অবয়বসমূহৰ আৱক্ষেপণ ঘটে। সেয়েহে বোৱঁতী পানী, বতাহ, সাগৰৰ ঢৌ প্ৰভৃতি পৰিবহনৰ বিভিন্ন মাধ্যমসমূহে খনন আৰু পৰিবহন কৰা শিল, বালি, ধূলি প্ৰভৃতি অবয়ববোৰ ইহঁতৰ উৎস অৱস্থানৰ পৰা দূৰত্ব অনুক্ৰমে বিভিন্ন অৱস্থানত জমা হয়। নদীৰ সোঁত ইয়াৰ উৎস অঞ্চলৰ পৰা মোহনাৰ দিশত ক্ৰমে কমি গৈ থাকে। গতিকে নদী-পৰিবাহিত **বৃহতাকাৰ শিলসমূহ নদীখনৰ গিৰিপদী অঞ্চলত** জমা হোৱাৰ বিপৰীতে একেখন নদীৰ বেদিকাৰ কিছু নামনিৰ ফালে

Scanned with CamScanner

যথাক্ৰমে ডাঙৰ বালি (coarse sand) আৰু মিহি বালি (fine sand) অপক্ষেপণ ঘটে। সেয়েহে, মোহনা অংশত নদীখনে শিল অথবা ডাঙৰ বালিৰ সলনি অধিক হাৰত পলস আৰু বোকাৰ অৱক্ষেপণ ঘটায়। সদ্যপ্লাৱিত এঞ্চল এটাৰ পলসসমূহ নিৰীক্ষণ কৰিলে বানপানীৰ সময়ত তীব্ৰ সোঁত বলা অৱস্থানসমূহত বালিৰ অৱক্ষেপণ আৰু ইয়াৰ বিপৰীতে মন্থৰ সোঁত অথবা স্থিৰিৰ পানীত বুৰ গৈ থকা অৱস্থানসমূহত বোকাৰ অৱক্ষেপ পোৱা যায়। বতাহ, সাগৰ ঢৌ, হিমবাহ অথবা ভূমিগত জলৰ দ্বাৰা সৃষ্টি হোৱা অৱক্ষেপণৰ বেলিকাও একেখিনি লক্ষণেই চকুত পৰে।

অৱক্ষেপণ কাৰ্য সচৰাচৰ নিম্ন অৱস্থানসমূহত অধিক পৰিমাণে ঘটে। গতিকে এই অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ দ্বাৰা নিম্নভূমি অবয়ববোৰৰ তলিভাগ ক্ৰমে ওখ হৈ আহে। এতিয়ালৈকে আমি জানিব পাৰিলোঁ যে খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ প্ৰক্ৰিয়াৰে ভূ-পৃষ্ঠৰ পদাৰ্থসমূহ (materials) অহৰহ ভাৱে স্থানান্তৰণ ঘটি থাকে। ঘাইকৈ কিছুমান বহিৰ্জাত বলৰ দ্বাৰা এই স্থানান্তৰণ কাৰ্যসমূহ পৰিচালিত হয়। আকৌ এনে স্থানান্তৰণৰ ফলস্বৰূপে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত মাটি (Soil) নামৰ এটা কোমল স্তৰৰ সমষ্টি গঢ় লয়। তদুপৰি ভিন ভিন অৱস্থানত ভিন ভিন নিৰিখত ঘটা ক্ষয়ীভৱন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ ফলত স্থলপৃষ্ঠৰ ঠায়ে ঠায়ে চিত্ৰ-বিচিত্ৰ ভূ-আকৃতিক অবয়ৱ (Geomorphic Features) সৃষ্টি হয়।

Scanned with CamScanner

৯

মাটি অথবা মৃত্তিকা
(Soil)

কথাসাৰ

১। স্থলপৃষ্ঠৰ প্ৰাকৃতিক পৰিবেশত নানাতৰহৰ অজৈব আৰু জৈব উপাদানেৰে গঠিত কোমল গোটা পদাৰ্থৰ স্তৰসমূহক মাটি বোলে। যদিও গোটা অৱস্থাৰ পদাৰ্থকণাৰে গঠিত হ'লেও সকলোধৰণৰ মাটিত যথেষ্ট পৰিমাণে পানী আৰু বায়বীয় উপাদান নিহিত থাকে।

২। মাটিৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক উপকৰণসমূহৰ পৰিমাণ আৰু প্ৰকৃতি চিৰপৰিৱৰ্তনশীল। সেয়েহে, ইয়াক কোনোপ্ৰকাৰেই এবিধ পদাৰ্থ অথবা পৰিসজ্জিত উৎপাদন (Finish product) বুলিব নোৱাৰি। বৰঞ্চ ই হৈছে স্থলপৃষ্ঠৰ এটা গতিশীল স্তৰহে।

৩। যদিও শিলাখণ্ডৰ অৱক্ষয়সমূহৰ মাজত ঘটা ভৌতিক সংমিশ্ৰণ আৰু ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ মাধ্যমত মাটিৰ গঠন প্ৰণালী আৰম্ভ হয়। ইফালে বায়ু আৰু পানীৰ প্ৰৱেশ আৰু জৈব উপাদানৰ সংযোগত মাটিৰ পূৰ্ণতা প্ৰাপ্তি ঘটে।

৪। মূল শিলাখণ্ড, ভূ-প্ৰকৃতি, জলবায়ু, জীৱজগত আৰু সময় শীৰ্ষক সৰ্বমুঠ পাঁচটা কাৰকৰ মাজত ঘটা ক্ৰিয়া-আন্তঃক্ৰিয়াৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠত মাটিৰ উৎপত্তি আৰু ক্ৰমবিৱৰ্তন ঘটে। এই পাঁচটা শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত কাৰকলানিৰ ভিতৰত জলবায়ৱীয় আৰু জীৱজাগতিক কাৰকশ্ৰেণীক অতীৱ সক্ৰিয় কাৰক আৰু বাকী তিনিও শ্ৰেণীৰ কাৰকক নিষ্ক্ৰিয় শ্ৰেণীৰ কাৰকৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়। এই নিষ্ক্ৰিয় কাৰকসমূহৰ কোনোটোৱেই মাটিৰ গঠন পৰিক্ৰমাত কোনোধৰণৰ ক্ৰিয়াকাণ্ড পৰিচালনা নকৰে। বৰঞ্চ, এই শ্ৰেণীৰ কাৰকে সক্ৰিয় কাৰকসমূহে আৰম্ভণি আৰু পৰিচালনা কৰা ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহৰ গতিবেগ কম-বেছিহে কৰিব পাৰে।

৯.১ পৰিচিতি (Introduction)

কঠিন শিলাস্তৰ আৰু নিচেই কম পৰিমাণৰ তুষাৰ আবৃত এলেকা বাদ দি স্থলপৃষ্ঠৰ অধিকাংশই মাটিৰে গঠিত। উদ্ভিদজগত, প্ৰাণীজগত আৰু জীৱশ্ৰেষ্ঠ মানুহৰ আচৰণ, জীৱিকা-নিৰ্বাহ আৰু পৰিৱেশৰ

লগত অভিযোজনৰ প্ৰচেষ্টা যথেষ্টকৈ মাটিৰ গুণাগুণৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰশীল। জীৱৰ আশ্ৰয় আৰু সকলোধৰণৰ জৈৱিক তথা ভৌতিক কৰ্ম-কাণ্ডৰ সংঘটনস্থলী হিচাপে প্ৰাকৃতিক ভূগোলত মাটি সম্বন্ধীয় অধ্যয়ন সন্নিবিষ্ট কৰা হয়।

মৃত্তিকাবিদসকলৰ মতে, স্থলমণ্ডলৰ উপৰিভাগত প্ৰাকৃতিকভাবে সৃষ্টি হৈ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীজগতক আশ্ৰয়দান কৰিব পৰা জৈৱিক আৰু ভৌতিক উপাদানযুক্ত কোমল পদাৰ্থস্তৰসমূহক সামগ্ৰিকভাবে মাটি অথবা মৃত্তিকা (Soil) শব্দৰে চিনাক্ত কৰা হয়। মাটিৰ স্তৰসমূহ গোটা, জুলীয়া আৰু গেছীয় উপাদানেৰে গঠিত যদিও সাধাৰণ অৰ্থত ইয়াক এবিধ কোমল (Soft) সছিদ্ৰ (Permiable) গোটা পদাৰ্থ বুলি ধৰা হয়।

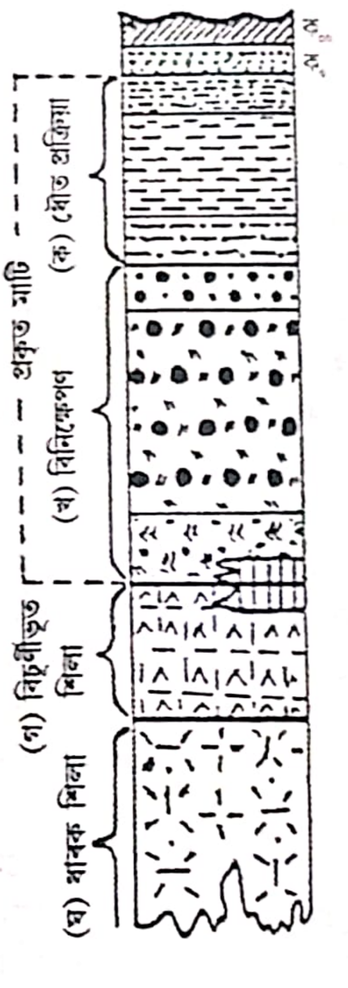
স্বাভাবিক অৱস্থাৰ মাটি বায়ু, পানী, খনিজ আৰু জৈৱ পদাৰ্থৰ উপাদানেৰে গঠিত হোৱা দেখা যায়। এই চাৰিওধৰণৰ উপাদানৰ পৰিমাণ কম-বেছি হোৱাৰ কাৰণেই অৱস্থানভেদে মাটিৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক গুণাগুণৰো প্ৰভেদ সৃষ্টি হয়। ওজন অথবা আয়তনৰ জোখেৰে মাটিৰ সৰ্ববৃহৎ অংশটোৱেই বিচূৰ্ণীভূত শিলাৰে গঠিত অজৈৱ গোটা উপাদান। জীৱদেহৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা নানা তৰহৰ অৱশেষ আৰু প্ৰাণীৰ মল প্ৰভৃতি হৈছে মাটিৰ জৈৱিক উৎসৰ গোটা উপাদান। মাটিৰ জুলীয়া উপাদানৰ অধিকাংশেই পানী। বৰষুণ, নদ-নদী অথবা বায়ুমণ্ডলীয় আৰ্দ্ৰতাৰ পৰা মাটিয়ে পানী শুহি লয়। পানীৰ অবিহনে মাটিৰ স্তৰসমূহত ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া অথবা জীৱৰ কামকাজ কোনোমতে সম্ভৱ নহয়। আকৌ পানী অথবা জলীয় ভাপ একেবাৰে নথকা অৱস্থাৰ মাটি পৃথিৱীৰ ক'তো পোৱা নাযায়। সেয়েহে, পানীক মাটিৰ অন্যতম অপৰিহাৰ্য জুলীয়া উপাদান বুলি ধৰা হয়। মাটিৰ তৃতীয় প্ৰধান উপাদান হৈছে ইয়াত নিহিত বায়বীয় পদাৰ্থসমূহ। মাটিৰ স্তৰসমূহত থকা নানা তৰহৰ ফাট অথবা সূক্ষ্মভাবে কিছুমান বায়ুমণ্ডলীয় গেছ ভিতৰলৈ সোমাই যায়। আকৌ বিভিন্ন গভীৰতাৰ মাটিৰ স্তৰসমূহত থকা গোটা অথবা জুলীয়া পদাৰ্থসমূহৰ মাজত ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া ঘটিও অন্য কিছুমান গেছ সৃষ্টি হয়। এইদৰে দেখা যায় যে বিভিন্ন অৱস্থানৰ মাটিত জৈৱ আৰু অজৈৱ উৎসৰ ভালেমান গোটা, জুলীয়া অথবা বায়বীয় অৱস্থাৰ পদাৰ্থ বিভিন্ন অনুপাতত মিহলি হৈ থাকে। মাটিত নিহিত এই সকলোবোৰ উপাদানক আমি এটা শব্দত **মাটিৰ সংযুতি** (Soil Companent) বুলি কওঁ।

মাটিৰ স্তৰসমূহত কিছুমান ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক ক্ৰিয়াকাণ্ড অহৰহ গতিত চলি থকা দেখা যায়। শিলাৰ বিচূৰ্ণীভৱন, খনন, অৱক্ষেপণ প্ৰভৃতি বিভিন্ন মাধ্যমত মাটিৰ ভালেমান উপাদান সময়ে-সময়ে বঢ়া-টুটা হয়। আকৌ নানাধৰণৰ ভৌতিক কাৰণত মাটিৰ কাঠিন্য, পানী অথবা গেছীয় উপাদান আদিৰো হ্ৰাস- বৃদ্ধি হয়। সেইদৰেই পূৰ্বতে উপস্থিত থকা উপাদানসমূহৰ মাজত পাৰস্পৰিক বিক্ৰিয়া অথবা ইয়াত নতুনকৈ সংযোগ ঘটা উপাদানৰ লগত ইতিপূৰ্বে নিহিত উপাদানৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া ঘটিও মাটিৰ সংযুক্তিৰ পাৰ্থক্য সৃষ্টি হয়। মাটিক আশ্ৰয় কৰি বৰ্তি থকা জীৱসমূহৰ জৈৱিক কাম-কাজ অথবা ইহঁতে সৃষ্টি কৰা জৈৱিক পদাৰ্থৰ লগত অজৈৱ উপাদানৰ বিক্ৰিয়াৰ ফলতো মাটিৰ সংযুক্তি সঘনাই সলনি হয়। সেয়েহে দেখা যায় যে পৃথিৱীৰ কোনো অৱস্থানতে কোনো এটা স্তৰৰ মাটিৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক গুণসমূহ স্থিৰ অৱস্থাত নাথাকে। এই চিৰ পৰিৱৰ্তনশীল লক্ষণৰ হেতু মাটিৰ স্তৰসমূহক ভূ-পৃষ্ঠৰ **গতিশীল স্তৰ** (dynamic layer) আখ্যা দিয়া হয়। জলবায়ু, ভূ-আকৃতি, জীৱজগত, মূল শিলাখণ্ড প্ৰভৃতি ভালেমান পৰিবেশজনিত কাৰকৰ সময়সাপেক্ষ পৰিৱৰ্তনৰ লগে লগে মাটিৰ অৱস্থাও পৰিৱৰ্তন হৈ থাকে।

৯.২ মাটিৰ গঠন প্ৰণালী (Process of Soil Formation)

নানা তৰহৰ অজৈব আৰু জৈব কাৰকসমূহৰ একত্ৰিত কাৰ্যকলাপৰ ফলত শিলাখণ্ডৰ বিচূৰ্ণীভৱন ঘটে। ইয়াৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা অৱক্ষয়সমূহক পৰিবহনৰ বিভিন্ন মাধ্যমসমূহে স্থানান্তৰ কৰি আন কোনো ঠাইত জমা কৰে। ইতিমধ্যে এই পদাৰ্থবোৰৰ ভালেমান ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তন ঘটাৰ লগতে ইয়াঁৰ লগত জৈৱিক উপাদানৰ সংযোগ কাৰ্যও আৰম্ভ হয়। এনেদৰে এটা সময়ত পূৰ্বৰ অৱক্ষয়সমূহক কেন্দ্ৰ কৰি মাটিৰ একোটা স্তৰ সৃষ্টি হয়। আকৌ জৈৱ আৰু অজৈৱ পৰিবেশৰ সময়ে সময়ে হোৱা পৰিবৰ্তনৰ লগে লগে পূৰ্বতে সৃষ্টি হোৱা মাটিৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক লক্ষণসমূহ অবিৰতভাৱে সলনি হৈ থাকে। ভৌগোলিক পৰিবেশ পৰিবৰ্তনৰ ফলত একেখিনি মাটিৰ সময়ে সময়ে হোৱা গুণাগুণ পৰিবৰ্তনৰ পৰিক্ৰমাটোক মাটিৰ বিৱৰ্তন বোলে। মাটিৰ উৎপত্তি আৰু পৰৱৰ্তী কালত ঘটা বিৱৰ্তনৰ সমুদায় কাৰ্যক্ৰমণিকাক একেলগে **মাটিৰ গঠন** (Soil Formation) বোলে।

বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্যৰে মাটিৰ গঠন প্ৰণালী আৰম্ভ হয়। ইয়াৰ লগে লগেই পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ মাধ্যমত অৱক্ষয়সমূহ আন কোনো অৱস্থানত জমা হয়। কেতিয়াবা বিচূৰ্ণীভূত অৱক্ষয়বোৰ আগৰ আৱস্থানতে থাকি মূল শিলাখণ্ডৰ অৱস্থানতো মাটি গঠনৰ প্ৰক্ৰিয়াটো আগুৱাই যাব পাৰে। আন কেতিয়াবা আকৌ বিচূৰ্ণীভৱন নোহোৱাকৈয়ে খনন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ মাধ্যমত একেলগে শিলাৰ বিচ্ছেদন আৰু স্থানান্তৰণ ঘটিব পাৰে। পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত স্থানান্তৰিত অথবা উৎপত্তি স্থলতে বৈ যোৱা শিলাৰ অৱক্ষয়সমূহক আশ্ৰয় কৰি কিছুমান জীৱাণুকীট (becteria) আৰু শেলাই, মছ প্ৰভৃতি নিম্নবৰ্গৰ উদ্ভিদে বাহ লয়। লগে লগে আন কিছুমান কীট পতংগয়ো ইয়াত বিচৰণ অথবা বসতি বিস্তাৰ আৰম্ভ কৰে। জীৱৰ আবাদী তথা বিচৰণক্ষেত্ৰ হোৱাৰ ফলত পূৰ্বৰ অজৈৱ স্তৰটোত জৈৱ পদাৰ্থৰ (humus) সংযোগ ঘটে। ইতিমধ্যে শিলাৰ অৱক্ষয়সমূহৰ ফাঁকে ফাঁকে বায়ু আৰু পানী সোমায়। এনেকৈ সৃষ্টি হোৱা গোটা, জুলীয়া আৰু বায়ৱীয় অৱস্থাৰ জৈৱ আৰু অজৈৱ উপাদানপুষ্ট মিশ্ৰণটোৰ মাজত বহুধৰণৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক পৰিবৰ্তন আৰম্ভ হয়। এনেবোৰ পৰিবৰ্তনৰ ফলত এটা সময়ত এই স্তৰটোত ঘাঁহ-বন, জোপোহা গছ আৰু পিছলৈ সুবৃহৎ আকাৰৰ বৃক্ষসমূহ গজি উঠে। কেঁচু-কুমতি প্ৰভৃতিৰ পৰা আৰম্ভ কৰি এন্দুৰ-নিগনি আদি বহুধৰণৰ প্ৰাণীয়ে মাটিত গাঁত কৰাৰ উপৰিও ইয়াক খান্দি তল-ওপৰ কৰে। গছৰ শিপাই গভীৰ অৱস্থানৰ পৰা শুহি আনি মাটিৰ বহুতো উপাদন উপৰিভাগত জমা কৰে।



চিত্ৰ ৯.১ ঃ মাটিৰ স্তৰায়ণ

এনেবোৰ কাৰ্যকলাপ এবাৰ আৰম্ভ হোৱাৰ পিছত অহৰহ গতিত আগুৱাই গৈ থাকে। গতিকে মাটিৰ গঠন প্ৰণালীটোক এটা অন্তহীন (endless) পৰ্যায়ৰ প্ৰাকৃতিক পৰিক্ৰমা বুলিব পাৰি। মাটিৰ স্তৰটোত ঘটা

ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক কাম-কাজৰ ফলস্বৰূপে এটা অৱস্থাত একেধৰণৰ উপাদানবোৰ একোটা নির্দিষ্ট গভীৰতাত একলগে হয়। ইয়াৰ ফলত মাটিৰ গোটেই স্তৰটোৰ মাজত গভীৰতাভেদে কিছুসংখ্যক অনুভূমিক উপস্তৰ গঠন হয় (চিত্ৰ ঃ ৯.১)। এনেবোৰ উপস্তৰৰ গঠন কাৰ্যক **মাটিৰ স্তৰায়ণ** (Soil Horizoning) বোলে। মাটিত পৰস্পৰ সমান্তৰাল আৰু অনুভূমিক লক্ষণৰ এনেবোৰ স্তৰ সৃষ্টি হ'বলৈ কেবাশ বছৰ সময়ৰ প্ৰয়োজন হ'ব পাৰে। সি যি কি নহওক, এনেধৰণৰ স্তৰ-উপস্তৰ গঠন হোৱাৰ পাছৰ অৱস্থাপ্রাপ্ত মাটিক **পৈণত মাটি** (Mature Soil) বোলা হয়।

৯.৩ মাটি গঠনৰ কাৰক (Factors of Soil Formation)

মাটিৰ গঠন আৰু বিৱৰ্তন প্ৰক্ৰিয়াত প্ৰধানভাৱে তলৰ ৫টা কাৰকে সামগ্ৰিক ৰূপত অংশগ্ৰহণ কৰা দেখা যায়।

১। মূল শিলাখণ্ড (Parent Rock) ঃ মূল শিলাখণ্ডৰ প্ৰকৃতিয়ে মাটিৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক গুণাগুণৰ উপৰিও বহুপৰিমাণে জৈৱিক গুণাগুণসমূহ নির্ধাৰণ কৰে। মূল শিলাখণ্ডৰ লক্ষণ অনুসৰি মাটিৰ **গ্ৰন্থন** (Texture) অৰ্থাৎ দানাৰ আকাৰ সৰু ডাঙৰ হয়। তদুপৰি মূল শিলাখণ্ডৰ পৰাই মাটিত ধাতব আৰু অধাতু খনিজ উপাদানসমূহ সংযোগ ঘটে। মাটিৰ গ্ৰন্থনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰিয়েই ইয়াৰ **সৰন্ধ্ৰতা** (Paucity) অৰ্থাৎ বায়ু অথবা পানীৰ ধাৰণ তথা সঞ্চালন ক্ষমতা নিৰূপণ কৰা হয়। ডাঙৰ দানাযুক্ত বালি-মাটিৰ মাজৰ সুৰুঙাৰে পানী সহজে সৰকি যায়। গতিকে এনে মাটিত পানী জমা নহয়। আনহাতে, এই মাটিত প্ৰচুৰ মাত্ৰাত বায়ু থাকে।

সচৰাচৰ নৱগঠিত অপৈণত মাটিৰ তুলনাত পৈণত অৱস্থাপ্ৰাপ্ত মাটিৰ গুণাগুণৰ ওপৰত মূল শিলাখণ্ডৰ প্ৰভাৱ যথেষ্ট কম। কাৰণ মূল শিলাখণ্ডৰ পৰিৱৰ্তে পৈণত মাটিৰ গুণাগুণসমূহ পৰিৱেশজনিত আনবোৰ কাৰকেহে নিৰ্ধাৰণ কৰে। তথাপিও চূণশিল অঞ্চলত গঢ় লোৱা **ৰেণ্ডজিনা** (Rendzina), **টেৰা-ৰছা** (Terra-rossa) প্ৰভৃতি শ্ৰেণীৰ মাটি আৰু জলাহভূমিক আশ্ৰয় কৰি গঢ়ি উঠা **জীৰ্ণক মাটি** (Peat soil) প্ৰভৃতি বহুধৰণৰ **আন্তঃআঞ্চলিক মাটিৰ** (Intrazonal soil) গুণাগুণৰ বেলিকা পৈণত অৱস্থা প্ৰাপ্তিৰ পাছতো মূল শিলাখণ্ডৰ শক্তিশালী প্ৰভাৱ অব্যাহত থাকে।

২। ভূ-প্ৰকৃতি (Landform) ঃ উচ্চতা (altitude) আৰু **বন্ধুৰতাহ** (relief) ভূ-পৃষ্ঠৰ জলপ্ৰবাহ (surface run-off) আৰু ভূমিগত জলৰ (ground water) অৱস্থা নিৰ্ধাৰণৰ মাধ্যমত মাটিৰ গঠন আৰু বিবৰ্তনত প্ৰভাৱ পেলায়। তদুপৰি **ৰ'দ** আৰু **বতাহৰ** প্ৰাবল্যকে ধৰি শিলাসমূহৰ **বিচূৰ্ণীভৱন, খনন, অৱক্ষেপণ** প্ৰভৃতি মাটিৰ গঠন পৰিক্ৰমাৰ লগত সম্পৰ্কজড়িত ভালেমান ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ওপৰতো ভূ-প্ৰকৃতিয়ে পোনপটীয়াকৈ প্ৰভাৱ পেলায়। অতিশয় ঠিক ঢালযুক্ত উচ্চ অৱস্থানত মাটিৰ স্তৰটো নিচেই পাতল আৰু অস্থায়ী হয়। সেয়েহে, পৰ্বতৰ উচ্চ অৱস্থানত মাটিৰ পৰিৱৰ্তে সৰু-ডাঙৰ শিলাহে দেখা যায়। আকৌ নিম্ন অৱস্থানৰ সমতলত মাটিৰ গভীৰতা সৰ্বাধিক হয়। মজলীয়া ঢালৰ (৩°-১০°) ভূ-পৃষ্ঠত উপৰিভাগৰ খননকাৰ্য আৰু মাটিৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়াৰ ভাৰসাম্য অটুট থাকে। সেয়েহে মাটিৰ বিবৰ্তন কাৰ্যৰ বাবে এনেকুৱা ঢালবিশিষ্ট ভূ-প্ৰকৃতিক আদৰ্শ অঞ্চল ৰূপে গণ্য কৰা হয়। মধ্য অক্ষাংশৰ (৪০°-৬৫°) নিৰক্ষৰেখা অভিমুখী ঢালসমূহত সৌৰকিৰণৰ প্ৰাবল্য মেৰুমুখী ঢালৰ তুলনাত যথেষ্ট বেছি। সেয়েহে এনে দিশৰ ঢালত উদ্ভিদসমৃদ্ধ উৰ্বৰ মাটি পোৱা যায়। আনহাতে, মেৰুমুখী ঢালৰ পৰিৱেশ শীতল আৰু সেমেকা হোৱাৰ কাৰণেই এনে ঢালত মাটিৰ উৰ্বৰতা কম আৰু ইয়াত সপুষ্পক উদ্ভিদৰ প্ৰাচুৰ্য নঘটে।

৩। **জলবায়ু (Climate) ঃ** জলবায়ুবীয় উপাদানসমূহক মাটি গঠনৰ অত্যন্ত সক্ৰিয় আৰু শক্তিশালী কাৰকৰূপে ধৰা হয়। মাটিৰ গঠন কাৰ্যত প্ৰভাৱকাৰী জলবায়ুবীয় কাৰকসমূহৰ ভিতৰত উষ্ণতা আৰু অধঃক্ষেপণৰ পৰিসৰ, প্ৰকাৰ, দৈনিক আৰু ঋতুজ বিস্তৃতি ইত্যাদিৰ লগতে বায়ুমণ্ডলৰ আৰ্দ্ৰতা, বাষ্পীভৱন প্ৰভৃতিক প্ৰধান ভাৱে অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হয়। মাটিৰ উষ্ণতা আৰু আৰ্দ্ৰতাই যথাক্ৰমে ইয়াৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তনত প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে। জলবায়ুৰ ভিন্নতাৰ হেতু বিভিন্ন অঞ্চলত শিলাৰ বিচূৰ্ণীভৱন প্ৰক্ৰিয়া আৰু ক্ষিপ্ৰতাৰ প্ৰভেদ সৃষ্টি হয়। শুকান অথবা শীতল পৰিৱেশত শিলাৰ ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱনহে সম্ভৱ হয়। আনহাতে, গৰম আৰু সেমেকা জলবায়ুত ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱনৰ উপৰিও ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক বিচূৰ্ণীভৱনৰ তীব্ৰতা বৃদ্ধি পায়। উষ্ণ মণ্ডলৰ সিক্ত এলেকাত মাটিত বসবাস কৰা জীৱাণুকীট (bacteria) আৰু কেচু-কুমতি প্ৰভৃতি প্ৰাণীৰ সংখ্যা বৃদ্ধি পোৱাৰ লগতে এনেবোৰ জীৱই সৃষ্টি কৰা জৈৱ-ৰাসায়নিক বিঘটন কাৰ্যও সৰ্বাধিক। সেইদৰেই মাটিত জমা হোৱা জৈৱপদাৰ্থৰ পৰিমাণ আৰু ইয়াৰ বিজাৰণৰ হাৰ জলবায়ুবীয় অৱস্থাৰ ওপৰত পূৰামাত্ৰাই নিৰ্ভৰ কৰে।

অধিক বৃষ্টিপাতৰ অঞ্চলত মাটিৰ ওপৰৰ স্তৰসমূহত থকা ক্লৰিণ, চডিয়াম, মেগনেচিয়াম, কেলচিয়াম, পটাচিয়াম, লৌহ উপাদান প্ৰভৃতি বৰষুণৰ পানীয়ে অধিক গভীৰতাৰ দ্বিতীয় এটা স্তৰলৈ ধুৱাই নিয়ে। মাটিৰ স্তৰৰ মাজেৰে উলম্ব দিশত পানী সৰকি যোৱাৰ এই কাৰ্যক **ধৌত প্ৰক্ৰিয়া** (Eluviation) বোলে। ধৌত প্ৰক্ৰিয়াৰে ধুৱাই নিয়া মাটিৰ উপাদানবোৰ একেখিনি মাটিৰে গভীৰ অৱস্থানৰ আন এটা স্তৰত জমা হোৱা কাৰ্যক **বিনিক্ষেপণ** (Illuviation) বোলে। নিৰক্ষীয় অতিবৃষ্টি অঞ্চলত ধৌত প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা মাটিৰ ওপৰৰ স্তৰৰ পৰা চিলিকা উপাদানৰ অধোগমন কাৰ্যক **চিলিকান্তৰণ** অথবা **ডি-চিলিকেশ্যন** (Desilication) বোলে। আকৌ উষ্ণ-শুষ্ক জলবায়ু অঞ্চলত উদ্ভিদৰ কৈশিকাকৰ্ষণ (capilary action) আৰু ভূ-গৰ্ভৰ জলৰ বাষ্পীভৱনৰ ফলত মাটিৰ গভীৰ অৱস্থানৰ পৰা উঠি অহা নিমখ উপৰিভাগত জমা হয়। লৱণ কণিকাৰ উৰ্দ্ধগমন তথা মাটিৰ উপৰিভাগত ইয়াৰ ধাৰাবাহিক সঞ্চয়ন কাৰ্যৰ নাম **লৱণীকৰণ** (Salinization)। ক্ৰান্তীয় মৰু জলবায়ুৰ মাটিত সৰ্বাধিক লৱণীকৰণ হয়। বায়ুমণ্ডল তথা মাটিৰ স্তৰসমূহৰ উত্তাপ হ্ৰাস-বৃদ্ধিৰ লগে লগেই মৃত্তিকা স্তৰত ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক কাৰ্যকলাপৰ মাত্ৰাও বঢ়া-টুটা হয়। শূন্য ডিগ্ৰী চেলচিয়াচ তাপমাত্ৰাত মাটিৰ ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক ক্ৰিয়া-বিক্ৰিয়া সম্পূৰ্ণ ৰূপে স্তব্ধ হৈ পৰে। আনহাতে, ক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ গুৰুতাপী পৰিৱেশত মাটিৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়া অতিশয় ক্ষিপ্ৰ হোৱাৰ লগতে এই অঞ্চলত মাটিৰ গভীৰতাও আন অঞ্চলৰ তুলনাত বেছি।

৪। **জীৱজগত (Biosphere) ঃ** জীৱদেহৰ পৰিত্যক্ত পদাৰ্থ (গছৰ ডাল, পাত, প্ৰাণীৰ মলমূত্ৰ) আৰু মৃত জীৱদেহসমূহৰ বিজাৰণৰ (decomposition) ফলত উদ্ভৱ হোৱা জৈৱপদাৰ্থ মাটিৰ এক অপৰিহাৰ্য উপাদান। মৃত্তিকা বিজ্ঞানী নিকিফৰফৰ মতে জীৱৰ কাৰ্যকলাপৰ অবিহনে মূল শিলাখণ্ড আৰু ভৌতিক পৰিৱেশৰ আন্তঃক্ৰিয়াৰ ফলতেই পূৰ্ণাংগ পৰ্যায়ৰ মাটিৰ গঠন মুঠেই সম্ভৱ নহয়।

ভূ-পৃষ্ঠক আবৰি ৰখা উদ্ভিদসমূহ আৰু মাটিৰ উপৰিভাগ তথা অন্তঃস্থলত বসবাস আৰু বিচৰণকাৰী প্ৰাণীসমূহে মাটিৰ গঠন আৰু বিবৰ্তনত প্ৰত্যক্ষ প্ৰভাৱ পেলায়। বৃক্ষ, গুল্ম, তৃণ প্ৰভৃতি উচ্চবৰ্গৰ উদ্ভিদৰ শিপাই মাটিৰ তলৰ অৱস্থানৰ পৰা সাৰ-পানী আকৰ্ষণ কৰি উপৰিভাগৰ উৰ্বৰতা ৰক্ষা কৰে। আকৌ এনেবোৰ উদ্ভিদৰ ডাল-পাত আৰু মৃত প্ৰাণীদেহৰ ওপৰত জীৱাণুকীটৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত জৈৱ পদাৰ্থ সৃষ্টি হয়। জৈৱ পদাৰ্থ আৰু পানীৰ সংযোগত **জৈৱিক এচিদ** অথবা **হিউমিক এচিদ** (Organic acid or Humic acid) গঠন হোৱা কাৰ্যৰ নাম **হিউমিফিকেশ্যন** (humification)। নিম্নবৰ্গৰ জীৱৰ

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

ভিতৰত জীৱাণুকীট আৰু ভেঁকুৰৰ (fungus) ভূমিকা বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। ঘাইকৈ উষ্ণ আৰু আৰ্দ্ৰ পৰিৱেশত গজা এইবোৰ উদ্ভিদে জৈৱপদাৰ্থৰ বিজাৰণ খৰতকীয়া কৰে। ফলত মাটিত জৈৱিক এচিদৰ পৰিমাণ নিয়ন্ত্ৰণ ঘটে। আকৌ এই দুয়োশ্ৰেণীৰ জীৱই বায়ুমণ্ডলৰ পৰা নাইট্ৰ'জেন আহৰণ কৰি ইয়াক উচ্চ বৰ্গৰ উদ্ভিদে গ্ৰহণ কৰিব পৰা অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰ ঘটাই মাটিত সঞ্চয় কৰে। নিম্ন বৰ্গৰ উদ্ভিদে বায়ুমণ্ডলীয় নাইট্ৰ'জেনক উচ্চবৰ্গৰ উদ্ভিদৰ গ্ৰহণযোগ্য অৱস্থালৈ জৈৱ-ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন ঘটাই মাটিত সংযোগ কৰা প্ৰক্ৰিয়াটোক **নাইট্ৰ'জেনৰ ধাৰণ কাৰ্য** (Nitrogen fixation) বোলে। সচৰাচৰ ৰাইজবিয়াম (Rhizobium) নামৰ এক শ্ৰেণীৰ ভেঁকুৰে মেদেলুৱা গোত্ৰৰ (leguminous genus) উদ্ভিদৰ শিপাত বাহ লৈ আশ্ৰয়দাতা উদ্ভিদজোপাক নাইট্ৰ'জেন যোগান ধৰে। কেঁচু, পৰুৱা, নিগনি প্ৰভৃতি প্ৰাণীয়ে আশ্ৰয় অথবা খাদ্যৰ অন্বেষণত মাটিত গাঁত খান্দে। এনেবোৰ গাঁতেৰে পানী, বতাহ, তাপ প্ৰভৃতি মাটি গঠনৰ কাৰকবোৰ অধিক গভীৰতালৈ সহজে সোমাই গৈ গভীৰ অৱস্থানৰ শিলাস্তৰক শীঘ্ৰে মাটিলৈ ৰূপান্তৰ কৰে। আকৌ কেঁচুৱে শিলযুক্ত মাটি, জৈৱ উপাদান প্ৰভৃতি ভক্ষণ কৰি কেঁচুমতা সৃষ্টি কৰে। এই কেঁচুমতাই মাটিৰ গ্ৰন্থন আৰু ৰাসায়নিক সংযুতিৰ পৰিৱৰ্তন ঘটায়।

৫। **সময় (Time)**ঃ সময় অথবা ভূ-তাত্ত্বিক কালানুক্ৰমৰ ফল স্বৰূপে মাটিয়ে তৰুণ, প্ৰৌঢ় আৰু প্ৰবীণ অৱস্থাসমূহ একাদিক্ৰমে লাভ কৰি যায়। তদুপৰি বিভিন্ন স্তৰ-উপস্তৰ সমৃদ্ধ মাটিৰ এটা পূৰ্ণাংগ পৰিচ্ছেদিকা (Soil Horizon) গঠন হ'বৰ কাৰণে যথেষ্ট সময়ৰ প্ৰয়োজন হয়। জৈৱ আৰু অজৈৱ কাৰকসমূহৰ মাজত ক্ৰিয়া-বিক্ৰিয়া ঘটাৰ ফলত বিচূৰ্ণীভূত শিলাৰ উপাদানবোৰ উলম্ব দিশত অদল-বদল ঘটাৰ ফলতহে মাটিত বিভিন্ন স্তৰসমূহ উদয় হয়। মাটিৰ এই স্তৰায়ণ সম্পূৰ্ণ হ'বলৈ পৃথিৱীৰ কিছুমান অঞ্চলত কেবাহাজাৰ বছৰ কালৰ প্ৰয়োজন হ'ব পাৰে। অৱশ্যে কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত ক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ উষ্ণ সদাসিক্ত জলবায়ুৰ পৰিৱেশত বালিশিল জাতীয় মূল শিলাখণ্ডৰ পৰা ১০০-২০০ বছৰ সময়সীমাৰ ভিতৰতো প্ৰৌঢ় অৱস্থাৰ মাটিৰ উদ্ভৱ হয়।

Scanned with CamScanner

১০

বোৱঁতী পানী অথবা জলপ্ৰৱাহ
(Running Water)

কথাসাৰ

১। জলপ্ৰবাহৰ মাধ্যমত স্থলভাগৰ অধিক অঞ্চলত ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিবৰ্তন ঘটে।

২। জলপ্ৰবাহ মানে নদ নদী আৰু জান-জুৰি প্ৰভৃতি সৰু-ডাঙৰ সকলো শ্ৰেণীৰ কেন্দ্ৰীভূত জলধাৰা (concentrated run-off) আৰু লোৰ, অৱনলিকা প্ৰভৃতি সকলোপ্ৰকাৰৰ পৃষ্ঠপ্ৰবাহৰ সমষ্টিক বুজায়।

৩। জলপ্ৰবাহৰ খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যই অৱবাহিকা অঞ্চল একোটাৰ অন্তৰ্গত প্ৰতিটো অৱস্থানকে স্পৰ্শ কৰি ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ অন্তৰ্গত প্ৰতিটো অবয়বকে সাজি-ভাঙি নতুনকৈ ৰূপায়ণ কৰে।

৪। ভূ-আকৃতিক বিবৰ্তনৰ জলপ্ৰবাহকেন্দ্ৰিক পৰিক্ৰমাটো একানুক্ৰমিকভাৱে তৰুণ, প্ৰৌঢ় আৰু বৃদ্ধ অৱস্থাৰ মাজেৰে আগবাঢ়ে।

৫। জলপ্ৰবাহী বিবৰ্তন প্ৰক্ৰিয়া এটা অগ্ৰসৰ হোৱাৰ ফল স্বৰূপে ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ ওপৰত সময় আৰু অৱস্থানভেদে বহুধৰণৰ ক্ষয়জাত আৰু অঞ্চয়জাত অবয়ব গঢ় লয় যদিও প্ৰক্ৰিয়াটোৰ সমাপ্তি কালৰ দৃশ্যপটটোত এনেবোৰ অবয়ব নিচ্ছিন্ন হৈ মনাড়নক আৰু সমপ্ৰায়ভূমি নামৰ মাত্ৰ দুটা অবয়বহে বাকী থাকে।

৬। বাস্তৱ ক্ষেত্ৰত জলপ্ৰবাহী দৃশ্যপট এটাৰ বিবৰ্তন পৰিক্ৰমা সম্পূৰ্ণ হোৱাৰ বহু আগতেই পটভূমিক্ষেত্ৰত একেটা (জলবাহী) বিবৰ্তন প্ৰক্ৰিয়াই শক্তিশালী ৰূপত পুনৰ প্ৰতিষ্ঠা ঘটে অথবা অঞ্চলটোত অন্য কোনো বিকল্প প্ৰক্ৰিয়াৰ ক্ৰিয়াকাণ্ড আৰম্ভ হয়।

Scanned with CamScanner

১০.১ জলপ্ৰৱাহৰ সাধাৰণ লক্ষণ (General Characteristics of Running Water)

উষ্ণ মৰুভূমি আৰু তুষাবৃত অঞ্চলৰ বাহিৰে স্থলপৃষ্ঠৰ বাকীবোৰ পৰিৱেশত জলপ্ৰবাহৰ মাধ্যমত ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিবৰ্তন ঘটে। স্থলপৃষ্ঠত বছৰি মুঠ প্ৰায় এক লাখ আঠ হাজাৰ ঘন কি. মি. (১.০৮×১০^{১৭} লিটাৰ) পৰিমাণৰ বৰষুণ হয়। ইয়াৰে কিছু অংশ বাষ্পীভৱন হয় আৰু আন এটা অংশ শিলাস্তৰৰ মাজেৰে তললৈ সৰকি যায় (মাটিয়ে শোহে)। অৱশিষ্ট বৃষ্টিজল স্থলপৃষ্ঠৰ ঢাল অনুসৰি নানা প্ৰকাৰৰ জান-জুৰি অথবা নদ-নদীৰে সাগৰমুখী হয়। পৃথিৱীৰ সকলোবোৰ নদ-নদীয়ে মহাদেশৰ বিভিন্ন অঞ্চলৰ পৰা ভিন ভিন পথেৰে এনেকৈ বছৰি **৪৬ হাজাৰ ঘনকিলোমিটাৰ পৰিমাণৰ পানী** সাগৰলৈ বোৱাই নিয়ে। এতিয়া কথা হৈছে নদ-নদীৰ উৎসসমূহ কিছুমান পৰ্বত-পাহাৰ অথবা আন কোনো উচ্চ স্থানত অৱস্থিত হোৱাৰ বিপৰীতে ইহঁতৰ লক্ষ্যস্থানসমূহ সাগৰ অথবা ভূ-পৃষ্ঠৰ কিছুমান নিম্ন অৱস্থান। প্ৰতিখন নদীয়েই ইয়াৰ জলপ্ৰবাহৰ লগত ইয়াৰ অববাহিকাভূমিৰ অৱয়বসমূহৰ পৰা সংগৃহীত কিছু পৰিমাণৰ অৱক্ষয় অথবা গেদ সাগৰতলিৰ দিশত কঢ়িয়াই নিয়ে। অৰ্থাৎ পৰিবহনৰ এক শক্তিশালী মাধ্যম স্বৰূপ এই **নদীসমূহে স্থলপৃষ্ঠৰ বিভিন্ন অৱস্থানৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰা বিচূৰ্ণীভূত অৱক্ষয়সমূহ গভীৰতৰ অৱস্থানৰ ফালে স্থানান্তৰ কৰি ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিবৰ্তন ঘটায়**। উদাহৰণ স্বৰূপে বিশ্বৰ তৃতীয় বৃহৎ নদী ব্ৰহ্মপুত্ৰখনেৰে বছৰি ১৯৮৬ ঘন কি. মি. (বাংলাদেশৰ বাহাদুৰাবাদ অৱস্থানত) পানী বৈ যোৱাৰ লগতে নদী অৱবাহিকাটোৰ উচ্চ অঞ্চলবোৰৰ পৰা প্ৰায় ৬১৬ কোটি টন ওজনৰ গেদ নিম্নভূমিৰ দিশত উটি যায়।

এখন নদীৰ অৱবাহিকাৰ অন্তৰ্গত প্ৰতিটো অৱস্থানক নদীখনৰ যিকোনো এটা ধাৰাই (channel) পোনপটীয়াকৈ স্পৰ্শ নকৰিবও পাৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে আমি প্ৰত্যেকৰে শিক্ষানুষ্ঠানসমূহ ব্ৰহ্মপুত্ৰ অৱবাহিকাত অৱস্থিত যদিও আমাৰ নিজ নিজ অনুষ্ঠানটিৰ কোনো এটা শ্ৰেণীকোঠা আৰু খেলপথাৰখন ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ কোনো উপনদী অথবা শাখা-প্ৰশাখাই চুই যোৱা নাই। তথাপি এই কথা ঠিক যে বাৰিষা আমাৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ চালৰ পৰা পানীপতাত পৰা পানীৰ ধাৰাটোৱে মাটিৰ ঢাল অনুসৰণ কৰি কিবা নহয় কিবা প্ৰকাৰে হ'লেও ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ মূলসুঁতিত বিলীন হয়। অৰ্থাৎ এখন নদীৰ অববাহিকা অঞ্চলত পৰা বৰষুণৰ পানীৰ এটা অংশই মাটিৰ ঢাল অনুসৰণ কৰি ওচৰৰ জান-জুৰিত পৰি পৰ্যায়ক্ৰমে আগুৱাই গৈ মূল নদীত পৰে। স্থলপৃষ্ঠত নদ-নদীয়ে স্পৰ্শ নকৰা অৱস্থানৰ পৰা অৱবাহতন্ত্ৰ অৰ্থাৎ নদ-নদীৰ জালিকা অভিমুখে ডোঙা পাতি বৈ যোৱা পানীক **পৃষ্ঠপ্ৰবাহ** (Overland flow) বোলে। নদ-নদীৰ অনুৰূপ এনেবোৰ পৃষ্ঠপ্ৰবাহৰ লগতো স্থলপৃষ্ঠৰ বালি, মাটি অথবা যিকোনো ধৰণৰ জৈৱ আৰু অজৈৱ ভাৰ ওচৰৰ অববাহতন্ত্ৰটোলৈ উটি যায়। সেয়েহে, দেখাত নদ-নদীয়ে চুকি নোপোৱা চোতাল এখনতো বৰষুণ এজাক হোৱাৰ ফলত কিছু পৰিমাণৰ অৱক্ষয় ঘটে। এতিয়া **জলবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰে ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিবৰ্তন শব্দৰে অববাহ তন্ত্ৰ** (Drainage System) আৰু **পৃষ্ঠপ্ৰবাহৰ যুগ্ম ক্ৰিয়াৰ ফলত অঞ্চল এটাৰ ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ সময়সাপেক্ষ পৰিৱৰ্তনৰ ধাৰাবাহিক কাৰ্যক্ৰমক বুজোৱা হয়।**

পৃষ্ঠপ্ৰবাহসমূহৰ সাধাৰণতে নিৰ্দিষ্ট কোনো দিশ নাথাকে। বিভিন্ন দিশৰপৰা ডোঙা পাতি অহা পানী একেলগ হৈ একোটা ক্ষণপ্ৰবাহী **লোৰ** (rill) সৃষ্টি কৰে। কেবাটাও লোৰ লগ হৈ সৃষ্টি হোৱা ক্ষণস্থায়ী ধাৰাসমূহক **অৱনালিকা** (gully) বোলে। কিছুসংখ্যক অৱনালিকা লগ লাগি সচৰাচৰ একোটা নিজৰা (stream), জুৰি (stream) অথবা জান (rivulet) সৃষ্টি হয়। এনে জান-জুৰি অথবা নিজৰাসমূহৰ গতিপথ কম-বেছি পৰিমাণে সু-প্ৰতিষ্ঠিত। ইহঁতৰ অধিকসংখ্যকেই ক্ষণপ্ৰবাহী হোৱাৰ সলনি **ঋতুপ্ৰবাহী**

Scanned with CamScanner

(seasanally flown) অথবা **চিৰপ্ৰবাহী** (Perennally flown) হয়। পৃষ্ঠপ্ৰবাহ পৰ্যায়ৰ পৰা অৱবাহতন্ত্ৰ অৱস্থানে যিকোনো লক্ষণৰ জলপ্ৰবাহেহেই নিজ-নিজ সামৰ্থ অনুসৰি ইয়াৰ দুয়োকাষ আৰু তলিভাগৰ পৰা গেদ সংগ্ৰহ কৰে। এনেদৰে সংগ্ৰহ কৰা গেদ কিছুদূৰ কঢ়িয়াই নিয়াৰ পিছত পুনৰ জলধাৰাটোৰ দুয়োকাষে অথবা বক্ষদেশত অৱক্ষেপণ ঘটায়। সচৰাচৰ অৱবাহতন্ত্ৰটোৱে ইয়াৰ জন্মলগ্নৰ ঠিক পিছৰ পৰ্যায়টোত অধিক হাৰত বক্ষীয় খনন (Down cutting) সমাপন কৰি পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত অবক্ষীয় খনন (Lateral erosion) আৰম্ভ কৰে। এই দুয়োৰকমৰ কাৰ্বণ কাৰ্য যথেষ্ট মাত্ৰাত আগুৱাই যোৱাৰ অন্ততহে নদ-নদীসমূহৰ অৱক্ষেপণ কাৰ্য আৰম্ভ হয়।

নদীতন্ত্ৰ (Drainage System) এটাই ইয়াৰ অৱবাহিকা অঞ্চলটোৰ ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিবৰ্তন নদীসমূহৰ বক্ষীয় খনন কাৰ্যৰে আৰম্ভ কৰে। নদীৰ এই বক্ষীয় খননৰ ফলস্বৰূপে উপত্যকাসমূহ ক্ৰমে গভীৰৰ পৰা গভীৰতৰ হৈ আহে। বক্ষীয় খনন অবিৰতভাৱে চলি থকাৰ ফলত নদীৰ গতিপথত থকা **জলপ্ৰপাত** (waterfalls), **খৰস্ৰোত** (Rapid) প্ৰভৃতি ভালেমান অৱয়ৱ ক্ৰমে বিলুপ্তিৰ পথত আগবাঢ়ে। উৎসৰ পৰা মোহনালৈকে নদীৰ দীৰ্ঘচ্ছেদ এডাল মসৃণ অৱতল ৰেখাত (smooth con-cave carve) পৰিণত নোহোৱাপৰ্যন্ত ইয়াৰ বক্ষীয় খনন অব্যাহত থাকে। বক্ষীয় খননৰ পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত নদীৰ অবক্ষীয় খনন অথবা পাৰ্শ্ব খনন আৰম্ভ হয়। এই পৰ্যায়ত নদীসমূহে দুয়োপাৰ খহাই নিজ নিজ উপত্যকাৰ অনুভূমিক প্ৰসাৰ ঘটায়। নদীৰ এই কাৰ্যক **উপত্যকা- প্ৰস্থায়ন** (valley wid-ening) বোলে। ওচৰা-ওচৰিকৈ থকা দুখন নদীৰ উপত্যকা ক্ৰমে বহল হৈ যোৱাৰ ফলত এটা সময়ত দুয়োখন নদীৰ উপত্যকা দুটাই পৰস্পৰ স্পৰ্শ কৰি স্পৰ্শক অৱস্থানত এডাল **বিচ্ছেদক ৰেখা** অথবা **জলবিভাজিকা** (watershed or divide line) গঠন কৰে। এই অৱস্থা পোৱাৰ পিছতো নদীৰ পাৰ্শ্বখনন অব্যাহত থাকে। ফলস্বৰূপে জলবিভাজিকা অৱস্থানত ৰৈ যোৱা উচ্চ স্থানসমূহৰ ওপৰত খননকাৰ্য আৰম্ভ হয়। গতিকে ইহঁতৰ উচ্চতা ক্ৰমে কমি আহে। এটা অৱস্থাত সমগ্ৰ অৱবাহিকা অঞ্চলটোৰ সকলোবোৰ উচ্চ-ভূমি অৱয়ৱ নদীৰ খনন কাৰ্যৰ ফলত নিশ্চিহ্নপ্ৰায় হৈ পৰে। সেই অৱস্থাত নদীৰ পানী অথবা পৃষ্ঠপ্ৰবাহে খহাই নিব নোৱাৰা কঠিন চাপৰ অৱয়ৱ কিছুমান অ'ত-ত'ত সিঁচৰতি হৈ ৰোৱাৰ বাহিৰে গোটেই অবাহিকাটোৱেই এখন অৱয়ৱবিহীন সমভূমিসদৃশ পৃষ্ঠত পৰিণত হয়। নদীৰ খননকাৰ্যৰ ধ্বংসাৱশেষস্বৰূপ এনে একোটা চাপৰ কাছপিঠীয়া (hog-back) টিলাক **অৱশিষ্ট পাহাৰ** (Residual hill) অথবা **মনাড্নাক** (Monadnock) বোলে। আনহাতে, চূড়ান্ত পৰ্যায়ৰ অৱক্ষয় হোৱাৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা অৱয়ৱহীন ক্ষেত্ৰখনক **সমপ্ৰায় ভূমি** (Peneplain) বোলে। সমপ্ৰায়ভূমি গঠনৰ পিছত নদীতন্ত্ৰটোৰ খনন, পৰিবহন অথবা অৱক্ষেপণ কাৰ্য ওৰ পৰে বুলি ধৰা হয়। সকলোৱেই নদীতন্ত্ৰ অথবা অৱবাহতন্ত্ৰ অথবা জলবাহতন্ত্ৰই ইয়াৰ উৎপত্তিৰ মুহূৰ্তৰ পৰা সমপ্ৰায়ভূমি গঠনৰ পৰ্যায়লৈকে **তৰুণ, প্ৰৌঢ়** আৰু **বৃদ্ধ** নামৰ একাদিক্ৰমিক তিনিটা পৰ্যায়ৰ মাজেৰে আগুৱাই যায়। এই তিনিটা অৱস্থা অথবা পৰ্যায়ত অববাহতন্ত্ৰটোৰ অন্তৰ্গত নদীসমূহৰ খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যাৱলীৰ ৰেহৰূপ চকু পৰাকৈ সাল-সলনি ঘটে। ফলস্বৰূপে নদীসমূহৰ গতিপথকে ধৰি সমগ্ৰ অৱবাহিকা অঞ্চলটোতে সময়ে সময়ে চিত্ৰ-বিচিত্ৰ লক্ষণৰ ক্ষয়জাত অথবা সঞ্চয়জাত অৱয়ৱ গঠন হয়। অৱবাহতন্ত্ৰসমূহে নিৰ্দিষ্ট একোটা পৰ্যায়ত গঠন কৰা বেছিভাগ অৱয়ৱকে পৰৱৰ্তী কোনো এটা পৰ্যায়ত নিজেই ভাঙি-ছিঙি নিঃচিহ্ন কৰি যায়। সেয়েহে, জলবাহী ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ শেষ পৰ্যায়ত অৱবাহিকা অঞ্চল এটাত দুই এটা মনাড্নকসহিত এখন বিস্তীৰ্ণ সমপ্ৰায়ভূমিৰ বাহিৰে ভূ-আকৃতিক অৱয়ৱ বুলিবলৈ একোৱেই বাকী নৰয়গৈ।

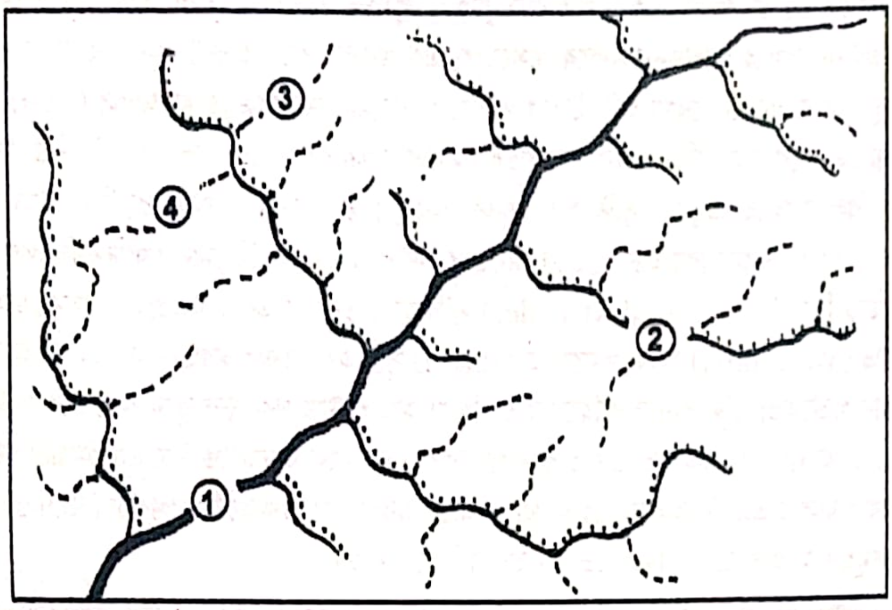
১। তৰুণ অথবা প্ৰাৰম্ভিক অৱস্থা (Youth or Initial Stage) ঃ নদীতন্ত্ৰৰ দ্বাৰা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপট বিবৰ্তনৰ প্ৰথম পৰ্যায়ত অঞ্চলটোত ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰাৰম্ভিক ঢাল অনুসৰণ কৰি নিচেই সীমিত সংখ্যক **অনুৱৰ্তী নদী** (Consequent Stream) উৎপত্তি হয়। এনেবোৰ নদীৰ উলম্বিক খনন কাৰ্যই ভূ-ভাগত কিছুমান V-গঢ়ী **উপত্যকা** (V-Shaped valley) সৃষ্টি কৰে। প্ৰথম অৱস্থাত ক্ৰমে গভীৰৰ পৰা গভীৰতৰ হৈ গৈ থকা এই উপত্যকাসমূহে ভূ-পৃষ্ঠখন খণ্ড-বিখণ্ড কৰি পেলায়। সচৰাচৰ তৰুণ অৱস্থাৰ এই নদীসমূহে পাৰ্শ্বখনন নকৰে। সেয়েহে, এই অৱস্থাত ওচৰাওচৰিকৈ থকা দুই নদী উপত্যকাৰ মাজত সুস্পষ্ট জলচ্ছেদ ৰেখা গঢ়ি উঠাৰ পৰিৱৰ্তে কিছুমান **জলবিভাজিকা অঞ্চল** (Interfluves) থাকি যায়। এনেবোৰ জলবিভাজিকা সচৰাচৰ সমতল ক্ষেত্ৰ হয়। সেই বাবে ইয়াৰ উপৰিভাগত পানী জমা হৈ বিল জালাহ প্ৰভৃতি সৃষ্টি হয়। তৰুণ অৱস্থাৰ ভূ-পৃষ্ঠখন অসমান প্ৰকৃতিৰ হ'লে আকৌ নদীখনৰ গতিপথ একাবেকা হয়। তেনে অৱস্থাত নদীৰ গতিপথত কিছুমান **খোদিত-বিসৰ্পণ** অথবা **অধোকৰ্তিত বিসৰ্পণ** (Incised Meander) সৃষ্টি হয়। তদুপৰি তৰুণ অৱস্থাৰ নদীসমূহত সঘনাই **জলপ্ৰপাত** (Waterfalls) আৰু **খৰস্ৰোত** (Rapid) সৃষ্টি হয়। তৰুণ অৱস্থাৰ নদীতন্ত্ৰ এটাই V-গঢ়ী উপত্যকাৰ গভীৰতা বৃদ্ধি কৰাৰ বাহিৰে অৱবাহিকা অঞ্চলটোত থকা উচ্চভূমি অবয়ববোৰৰ উচ্চতা হ্ৰাস কৰা দেখা নাযায়। এহাতে উপত্যকাৰ গভীৰতা বৃদ্ধি আৰু আনহাতে উচ্চভূমি অবয়বৰ উচ্চতা অক্ষুণ্ণ ৰখাৰ ফলত এইটো অৱস্থা বাহাল থাকে মানে অৱবাহিকা অঞ্চলটোৰ **বন্ধুৰতা** (Relief) অৰ্থাৎ অৱস্থানসমূহৰ মাজত উচ্চতাৰ প্ৰভেদ ক্ৰমে বাঢ়ি গৈ থাকে।

২। প্ৰৌঢ় অৱস্থা (Mature Stage) ঃ উলম্বিক খনন অহৰহভাৱে আগুৱাই যোৱাৰ ফলত এটা সময়ত নদী-উপত্যকাবোৰ ইমানেই গভীৰ হয়গৈ যে ইয়াৰ পাৰ দুটাই ভাৰসাম্য ৰক্ষা কৰিব নোৱাৰি খহি পৰিবলৈ আৰম্ভ কৰে। এই স্খলনকাৰ্যৰ ফলত এহাতে উপত্যকাটো বহল আৰু আনহাতে তৰাং হৈ আহে। আকৌ নদীৰ পানীৰ হেঁচাৰ ফলতো ইয়াৰ দুয়োপাৰত গৰাখহনীয়া আৰম্ভ হয়। নদীৰ এনে পাৰ্শ্বখননৰ ফলত উপত্যকাটো ক্ৰমে বহল আৰু তৰাং হৈ অহাৰ সামগ্ৰিক প্ৰক্ৰিয়াটোৰ নাম **উপত্যকা প্ৰস্থায়ন** (Valley Widening)। এই পাৰ্শ্বখননৰ আৰম্ভণিয়ে অববাহিকাটোৰ প্ৰৌঢ় অৱস্থা সূচনা কৰে। এই পৰ্যায়ত নদীৰ উপত্যকা ক্ৰমে বহল হৈ যোৱাৰ ফলত সমীপৱৰ্তী দুটা উপত্যকাৰ মাজৰ জলবিভাজিকাবোৰ সংকীৰ্ণ হৈ এসময়ত এডাল **জলচ্ছেদ ৰেখা** (Divide line) গঠন কৰে। এনেদৰে প্ৰতি দুখন সান্নিধ্যৱৰ্তী নদীৰ মাজত একোডাল জলচ্ছেদ ৰেখা সৃষ্টি হোৱা মানে নদীৰ খনন কাৰ্যই অৱবাহিকা অঞ্চলটোৰ প্ৰতিখন ঠাই কম-বেছি মাত্ৰাত আক্ৰান্ত কৰাকে বুজায়। এনে অৱস্থাত অৱবাহিকাটোৰ আগৰ দৃশ্যপট ভালেখিনি সাল-সলনি ঘটে।

পাৰ্শ্বখননৰ ফলত অনুৱৰ্তী নদীৰ উপত্যকাসমূহ বহল হৈ অহাৰ লগে লগে সমগ্ৰ অঞ্চলটোতে অনুৱৰ্তী নদীৰ দিশত কিছুমান নতুন ঢাল সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ ঢাল অনুসৰণ কৰি পূৰ্বৰ নদীসমূহৰ অভিমুখে কিছুমান উপনদী সৃষ্টি হয়। ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰাৰম্ভিক ঢাল পৰিৱৰ্তন ঘটাৰ পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত সৃষ্টি হোৱা ঢাল অনুসৰণ কৰি বৈ যোৱা এনেবোৰ নদীক **পৰৱৰ্তী নদী** (Subsequent Stream) বোলে। পৰৱৰ্তী নদীসমূহেও কালক্ৰমত ঠিক অনুৱৰ্তী নদীৰ দৰেই কিছুমান V-গঢ়ী উপত্যকা সৃষ্টি কৰে। এনেবোৰ উপত্যকাৰ ঢালেৰে পৰৱৰ্তী নদী অভিমুখে **নবানুৱৰ্তী** (Resequent) আৰু **প্ৰত্যানুৱৰ্তী** (Obsequent) শ্ৰেণীৰ আন দুই প্ৰকাৰৰ **প্ৰ-উপনদী** (Sub-tributary) সৃষ্টি হয়। এনেদৰে অনেক সংখ্যক উপনদী সৃষ্টি হোৱাৰ ফলত সমগ্ৰ অঞ্চলটো অধিক মাত্ৰাত খণ্ড-বিখণ্ড হৈ পৰে (চিত্ৰ-১০.১)। ইফালে একে সময়তে অনুৱৰ্তী নদীত থকা জলপ্ৰপাত, খৰস্ৰোত প্ৰভৃতি অবয়ববোৰ নিশ্চিহ্ন হৈ আহে। আনহাতে প্ৰায় সকলো শ্ৰেণীৰ

Scanned with CamScanner

নদীতে বিসৰ্পণৰ (Meander) সংখ্যা বৃদ্ধি পায়। বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ নদী উদ্ভৱ হোৱাৰ ফলত প্ৰৌঢ় অৱস্থাপ্ৰাপ্ত ভূ-পৃষ্ঠত অৱবাহতন্ত্ৰৰ পূৰ্ণতাপ্ৰাপ্তি ঘটে। নদ-নদীৰ সকলোধৰণৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডই ভূ-পৃষ্ঠৰ বিভিন্ন অৱস্থানত নানা তৰহৰ খনন আৰু অৱক্ষেপণজনিত ভূ-আকৃতিক অৱয়ব গঢ় দিয়াৰ লগে লগেই সামগ্ৰিক দৃশ্যপটবো বৈচিত্ৰ্য আনি দিয়ে।



(১) অনুবৰ্তী নদী, (২) পৰবৰ্তী নদী, (৩) নৱানুবৰ্তী নদী (৪) প্ৰত্যানুবৰ্তী নদী।

চিত্ৰ ১০.১ ঃ প্ৰৌঢ় অৱস্থাপ্ৰাপ্ত ভূ-পৃষ্ঠত নদীসমূহ

৩। **বৃদ্ধ অৱস্থা (Old Stage) ঃ** বৃদ্ধ অৱস্থা আৰম্ভণীৰ লগে লগে অঞ্চলটোৰ সৰ্বোচ্চ অৱস্থাসমূহৰ উচ্চতা ক্ৰমে হ্ৰাস পাবলৈ আৰম্ভ কৰে। এই অৱস্থাত এফালে নদীৰ তলিভাগত হোৱা অৱক্ষেপণ আৰু আনফালে জলচ্ছেদ ৰেখাৰ অৱনমন ঘটাৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ বন্ধুৰতা ক্ৰমে টুটি আহে। কালক্ৰমত গোটেই অঞ্চলটোৱেই এখন অৱয়বহীন সমতল-সদৃশ হৈ পৰে। আকৌ ভূ-পৃষ্ঠৰ নতি (gradient) কমি অহাৰ ফলত নদীৰ গতিবেগ অতিপাত মন্থৰ হয়। ফলত নদীৰ দুয়োকাষে বিস্তীৰ্ণ প্লাৱনভূমি (Flood Plain) আৰু অশ্বখুৰা হ্ৰদ (Ox-bow lake) সৃষ্টি হয়। অতিশয় মন্থৰ গতিত বৈ যোৱা নদীসমূহৰ মৃদু ক্ষয় কাৰ্যৰ ফলত সমগ্ৰ অঞ্চলটোৱেই ওখ ঠাইবোৰ প্ৰায় নিশ্চিহ্ন হৈ যায়। ফলস্বৰূপে বিভিন্ন ধৰণৰ ভূ-আকৃতিক অৱয়বপূৰ্ণ পূৰ্বৰ দৃশ্যপট এটাৰ স্থানত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতালৈকে বিস্তৃত একোখন অৱয়বহীন এঢলীয়া পৃষ্ঠ সৃষ্টি হয়।

১০.২ জলপ্ৰবাহক্ষেত্ৰৰ ভূ-আকৃতিক অৱয়বসমূহ (Londforms in the Fluvial Regions)

১০.২.১ ক্ষয়জাত অৱয়বসমূহ (Erosional Landfroms)

১। **উপত্যকা শ্ৰেণীৰ অৱয়ৱ (Valleys) ঃ** পৃষ্ঠপ্ৰবাহৰ একত্ৰীকৰণ ঘটি নদ-নদী সৃষ্টি হয় বুলি আগতে পাই আহিছোঁ। উপৰিভাগৰ ঢাল অনুসৰি বৈ যোৱা পানীৰ একোটা সোঁতক আমি লোৰ (Rill) বুলি কওঁ। এনে এটা ক্ষুদ্ৰ লোৰেদি কিছুদিন ধৰি পানী বৈ থকাৰ ফলত লোৰটোৱেও একোটা ক্ষুদ্ৰাকৃতিক V-গঢ়ী উপত্যকা গঢ়ি তোলে। এনেবোৰ লোৰ কোমল মাটিৰ ওপৰেদি বৈ গ'লে সিহঁতৰ উপত্যকাবোৰ

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

অধিক গভীৰ হয়। ৰেলপথ, মথাউৰি অথবা ঘৰৰ ভেটি বান্ধি থোৱাৰ পিছত এনেবোৰ কৃত্ৰিম অবয়বপৃষ্ঠক বৰষুণৰ পানী বৈ অহা লোৰসমূহে গভীৰভাৱে খণ্ড-বিখণ্ড কৰি পেলোৱা দেখা যায়। অনুৰূপ আৰ্হিত প্ৰাকৃতিকভাৱে উদ্ভৱ হৈ ভূ-পৃষ্ঠৰ একোটা অঞ্চলত অতিপাত দ লোৰ খান্দি পানী ওলাই অহা অবয়বটোৰ নামেই অৱনালিকা (Gully)। এনেবোৰ অৱনালিকা গঠন হোৱাৰ ফলত অঞ্চলটোৰ উপবিভাগ খণ্ড-বিখণ্ড হৈ পৰে। চম্বল নদীৰ উপত্যকা অঞ্চলত (ৰাজস্থান আৰু মধ্যপ্ৰদেশ সীমান্ত) ভাৰতৰ ভিতৰতে সৰ্বাধিক অৱনালিকা খণ্ডিত ভূমি পোৱা যায়। অৱনালিকাৰ সংযোগত উৎপত্তি হোৱা জান (Rivulet) আৰু জুৰি (Stream) সমূহকে ধৰি বিভিন্ন আকৃতি-প্ৰকৃতিৰ প্ৰতিখন নদ-নদীৰে নিজস্ব V-গঢ়ী উপত্যকা থাকে। অৱস্থান আৰু পৰ্যায় (Location and Stage) অনুসৰি এনেবোৰ উপত্যকাৰ আকৃতি আৰু আকাৰ সলনি হয়। সাধাৰণতে নাতিগভীৰ বহল মুখৰ নদী উপত্যকাসমূহেই V-গঢ়ী হয়। সমভূমি আৰু মালভূমি অঞ্চলৰ মাজেৰে বৈ যোৱা অৱস্থাত নদীৰ বেদিকা আৰু ইয়াৰ দুয়োকাষৰ স্থলপৃষ্ঠৰ সমাহাৰত এনেবোৰ সাধাৰণ শ্ৰেণীৰ V-গঢ়ী উপত্যকা গঠন হয়। আকৌ, পাৰ্বত্যভূমিৰ মাজেৰে বৈ যোৱা অৱস্থাত কেতিয়াবা একোখন শক্তিশালী নদীয়ে সন্মুখত পোৱা পাহাৰ একোটা খান্দি-কুৰুকি নিজৰ গতিপথ সুগম কৰি লয়। দুয়োকাষে কঠিন শিলাৰ ঠিয় সমকোণী গৰাযুক্ত গভীৰ V-গঢ়ী উপত্যকা অবয়বৰ নাম **কন্দৰ** (Gorge)। তিব্বত মালভূমিৰ পৰা বৈ অহা সিন্ধু, গণ্ডক, সোৱণশিৰি, দিহিং প্ৰভৃতি হিমালয়ডেৰী (Trans Himalayan) নদীসমূহৰ গতিপথত এনে ভালেসংখ্যক কন্দৰ আছে। তামিলনাডু প্ৰদেশৰ ধৰ্মপুৰী জিলাৰ হোগেনেকল নামৰ ঠাইত কাবেৰী নদীৰ এটা অতিশয় ঠিয় কন্দৰ আছে। বৃষ্টিবহুল অঞ্চলৰ পৰা বৈ অহা ডাঙৰ নদীয়ে মৰুপ্ৰায় ভূমিৰ মাজেৰে বৈ যোৱা অৱস্থাত কম-বেছি সমকোণী গড়াযুক্ত সু-উচ্চ V-গঢ়ী উপত্যকা সৃষ্টি কৰে। আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ এৰিজ'না প্ৰদেশত কলৰাডো নদীয়ে এনেদৰে সৃষ্টি কৰা থিয় গড়াৰ উচ্চতা ১৫০০ মিটাৰৰ অধিক। তলিভাগৰ তুলনাত কিছু হ'লেও বহল মুখৰ এনেবোৰ সু-উচ্চ V-গঢ়ী উপত্যকাক কেনিয়ন (Canyon) বোলে। সচৰাচৰ অনুভূমিকভাৱে স্থাপিত গেদীয় শিলাস্তৰেৰে গঠিত উচ্চভূমি অতিক্ৰম কৰোঁতে কেনিয়ন আৰু কঠিন শিলাস্তৰৰ অৱস্থানত কন্দৰ সৃষ্টি হয়।

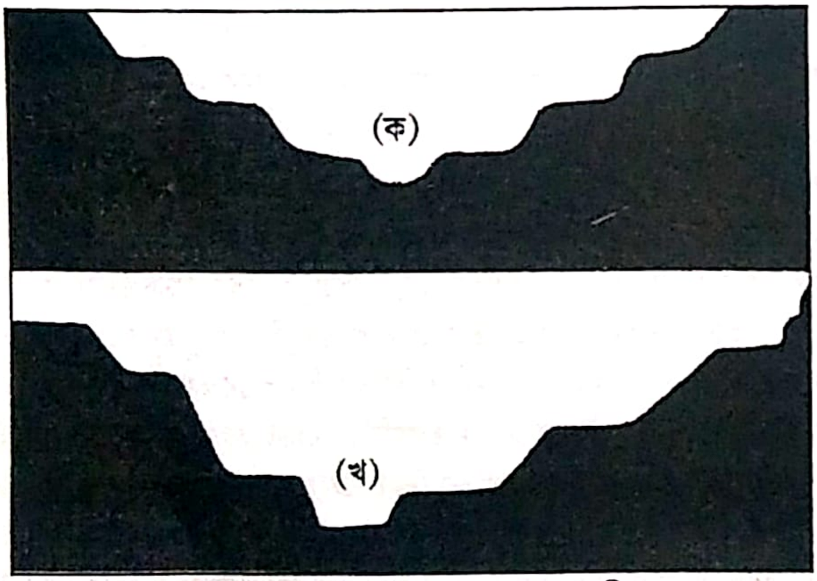
২। **জলগৰ্তিকা (Pot-holes) ঃ** পাৰ্বত্য নদীৰ শিলাময় বেদিকাত সৃষ্টি হোৱা বৃত্তাকাৰ গাঁতসমূহক **জলগৰ্তিকা** বোলে। নদীৰ বেদিকাত কিবা প্ৰকাৰে সৃষ্টি হোৱা অগভীৰ অৱনতিসমূহত নানাধৰণৰ শিল, বালি প্ৰভৃতি গেদ গোট খায়। ইফালে পাহাৰী নদীৰ কোবাল সোঁতে এইদৰে জমা হোৱা কঠিন অবয়ববোৰ সজোৰে খুন্দিয়াই থাকে। ফলত এনেবোৰ অবয়ব থইতে পাকঘূৰণি খাই অৱনতিপৃষ্ঠখনৰ লগত অহৰহভাৱে ঘৰ্ষণ সৃষ্টি কৰে। এনে ঘৰ্ষণৰ ফলত অৱনতি ক্ষেত্ৰখন ক্ৰমে ঘূৰণীয়া আকৃতিৰ একোটা দ গাঁত সৃষ্টি হয়। পানীৰ সোঁতক বল হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰি নদী-পৰিবাহিত শিলাখণ্ডৰ আঘাতৰ ফলত নদীৰ বক্ষস্থলত উৎপত্তি হোৱা বৃত্তাকাৰ গভীৰ গাঁতবোৰৰ নাম জলগৰ্তিকা। কেতিয়াবা আকৌ একাধিক ক্ষুদ্ৰ জলগৰ্তিকা একাকাৰ হৈ একোটা বৃহৎ আকাৰৰ জলগৰ্তিকা উদ্ভৱ হয়। জলপ্ৰপাতৰ প্ৰপাতস্থলীত (যি ঠাইত পানী পৰে) পানীৰ বল সৰ্বাধিক হয়। সেয়েহে এনে অৱস্থানত কিছুমান জলগৰ্তিকাৰ ব্যাস আৰু গভীৰতা কেইবামিটাৰ পৰ্যন্ত বৃদ্ধি পাব পাৰে। প্ৰপাতস্থলীত সৃষ্টি হোৱা বৃহৎ আকাৰৰ জলগৰ্তিকাক **নিমজ্জন-কুণ্ড** (Plunge Pool) বোলে।

৩। **খোদিত বিসৰ্পণ (Incised or Entrenched Meander) ঃ** অত্যধিক ঢালৰ পাৰ্বত্য এলেকাত অত্যন্ত খৰস্ৰোতা নদীসমূহে পাৰ্শ্বখননৰ পৰিবৰ্তে উচ্চ নিৰিখৰ উলম্ব খননকাৰ্যহে সম্পন্ন কৰে। এনেবোৰ নদীৰ উলম্ব খননৰ প্ৰাবল্য আকৌ নদীখনৰ বেদিকাৰ গভীৰতম অংশতে সৰ্বাধিক হয়। এনে ক্ষিপ্ৰ হাৰৰ বক্ষীয় (অথবা উলম্বিক) খননকাৰ্যৰ ফলত পাহাৰী নদী একোখনে সৃষ্টি কৰা গভীৰ আৰু

Scanned with CamScanner

প্ৰশস্ত আকাৰৰ বক্ৰগতিক **খোদিত বিসৰ্পণ** অথবা **অধোকৰ্তিত বিসৰ্পণ** বোলে। খোদিত কৰা মানে গভীৰ লোৰ খান্দি কোনো এক অৱয়ব গঢ় দিয়াক বুজায়। খৰস্ৰোতা নদীৰ গতিপথৰ কোনো এটা মধ্যৱৰ্তী ভূ-ভাগ অতিশয় মন্থৰ গতিত উত্থান ঘটিলে নদীখনে ইয়াৰ ক্ষিপ্ৰ উলম্ব খনন অব্যাহত ৰাখি নিজৰ গতিপথ অপৰিৱৰ্তনীয় অৱস্থাত ধৰি ৰাখিব পাৰে। অঞ্চলটোৰ উত্থান ঘটাৰ পিছৰ পৰ্যায়তো উত্থান কাৰ্যৰ পূৰ্বে সৃষ্টি হোৱা বিসৰ্পণ অৱয়ব একোটা অবিকল ৰূপত উত্থিত ভূ-ভাগৰ লগত খাজ খাই বৈ যোৱাৰ ফল স্বৰূপে এনে খোদিত বিসৰ্পণ সৃষ্টি হয়।

৪। **নদী-বেদিকা (River Terrace) ঃ** নদীৰ দুয়োকাষে অৱস্থিত পৰস্পৰ সমান উচ্চতাৰ নদী গঠিত যুগ্ম সমতল পৃষ্ঠক বেদিকা (Terrace) বোলে। নদীৰ গতিপথ সমান্তৰালভাৱে নদীখনৰ দুয়োকাষে ঠেক অথচ দীঘলীয়া আকৃতিৰে গঢ় লোৱা এইসমূহ বেদিকা মূলতঃ ক্ষয়ীকৰণৰ দ্বাৰা সৃষ্টি হয় যদিও এনে বেদিকা পৃষ্ঠৰ ঠায়ে ঠায়ে পলসৰ স্তৰ পোৱা যায়। নদীৰ উপত্যকা ক্ষেত্ৰখন (Valley bottom) অতিপাত বহল হৈ পৰাৰ পাছত ভূ-আন্দোলনজনিত অথবা আন কোনো জলবায়ৱীয় কাৰণত নদীখনৰ গতিবেগ বৃদ্ধি পালে নদীগৰ্ভত পুনৰ উলম্ব খনন আৰম্ভ হয়। নদীৰ এনে অৱস্থাক **পুনৰ যৌৱন** (Rejuvenation) বোলে। এনে পুনৰযৌৱনৰ ফলত নদীখন কোবাল, ঠেক আৰু গভীৰ হৈ পূৰ্বৰ বিস্তীৰ্ণ উপত্যকা ক্ষেত্ৰৰ অতি সামান্য অংশ এটাৰ ভিতৰতে আবদ্ধ হৈ পৰে। ফলত পূৰ্বৰ উপত্যকা পৃষ্ঠৰ অধিকাংশই নদীৰ জলপৃষ্ঠতকৈ ভালেখিনি উচ্চ-অৱস্থানত একোখন বেদিকা সমতল সৃষ্টি কৰে (চিত্ৰ-১০.২)। একে অৱস্থানতে নদীখনৰ একাধিক বাৰ পুনৰযৌৱন ঘটিলে ইয়াৰ দুয়োকাষে বিভিন্ন উচ্চতাত পুনৰযৌৱন কাৰ্যৰ সমানসংখ্যক বেদিকাযুতি (Pairs of terraces) গঠন হয়। ১০.২ সংখ্যক চিত্ৰত নদীখনৰ দুয়োকাষে সম-উচ্চতাৰ তিনি-যুতি বেদিকা দেখা গৈছে। অৰ্থাৎ এই অৱস্থানত নদীখনৰ তিনিবাৰ পুনৰযৌৱন ঘটিছে। একে অৱস্থানত থকা একাধিক উচ্চতাৰ একাধিক বেদিকাৰ এনে সমষ্টিক



(ক) যুগ্ম বহুস্তৰীয়, (খ) অযুগ্ম বহুস্তৰীয়।

চিত্ৰ ১০.২ ঃ নদীৰ বেদিকা

বহুস্তৰীয় বেদিকা (Multistoried Terrace) বোলে। কেতিয়াবা আকৌ পুনৰযৌৱনৰ কোনো এটা পৰ্যায়ত নদীৰ ধাৰাটো ইয়াৰ উপত্যকা ক্ষেত্ৰখনৰ মাজভাগেৰে নগৈ যিকোনো এটা সীমাৰে বৈ যায়। তেতিয়া নদীখনৰ দুয়োপাৰে যুগ্ম-বেদিকা গঠন নহৈ এটা পাৰত মাত্ৰ এখন বেদিকাহে গঢ় লয়। এনেবোৰ বেদিকাৰ নাম **অযুগ্ম বেদিকা** (Unpaired Terrace)। এনে অযুগ্ম বেদিকাও বহুস্তৰীয় হ'ব পাৰে।

Scanned with CamScanner

ভূ-আন্দোলন অথবা জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ ফলত নদীৰ পুনৰ যৌৱন ঘটে বুলি ইতিপূৰ্বে উল্লেখ কৰা হৈছে। জলবায়বীয় কাৰণত নদীৰ পানী আগতকৈ কমি গ'লেও নদীখন পূৰ্বৰ তুলনাত সৰু হৈ আগৰ উপত্যকা ক্ষেত্ৰৰ মাজভাগৰ সামান্য অংশ এটাৰে বৈ যায়। একেই জলবায়বীয় কাৰণত নদী অৱবাহিকা এটাত ঘটা জলপ্ৰবাহৰ ঋতুজ হ্ৰাস-বৃদ্ধিৰ ফলতো নদীৰ বেদিকা গঢ় ল'ব পাৰে। আকৌ ভূ-আন্দোলনৰ ফলত নদী-উপত্যকাৰ ঢাল বৃদ্ধি পালেও একেই ঘটনা ঘটে। কেতিয়াবা আকৌ জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ লগত ভূ-আন্দোলনৰ প্ৰভাৱ একেলগ হৈ সাগৰ পৃষ্ঠৰ উত্থান ঘটে। তেতিয়া নদীখন আগতকৈ চুটি হৈ পৰে। ফলত ইয়াৰ ঢাল বৃদ্ধি পাই পুনৰ যৌৱন ঘটে।

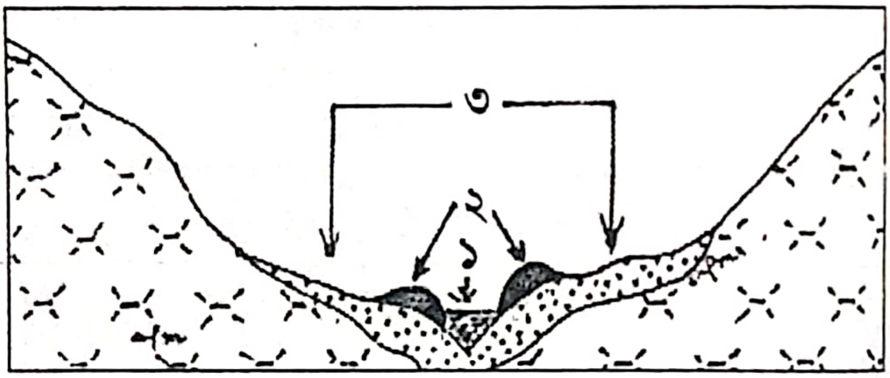
১০.২.২ সঞ্চয়জাত অৱয়ব (Depositional Landforms)

১। পলস-শংকু (Alluvial Cone)ঃ পাৰ্বত্য এলেকাৰ পৰা সমভূমিত সোমোৱাৰ লগে লগে নদীৰ ঢাল হঠাৎ কমি যায়। ফলত জলধাৰাটোৰ গতিবেগ আৰু ভাৰ-বহন ক্ষমতাও কমে। এনে অৱস্থাত গিৰিপদী অৱস্থানত প্ৰতিখন নদীয়েই পাহাৰৰ পৰা বগৰাই অনা শিল আৰু বালিৰ বৃহৎ অংশ একোটা অৱক্ষেপণ কৰে। নদীৰ এই গিৰিপদী অৱক্ষেপণপুষ্ট অবয়ববোৰে পৰ্বতৰ দিশত জোঙা আৰু সমভূমিৰ ফালে বহল হৈ শংকু আকৃতি ধাৰণ কৰিলে ইহঁতক **পলস-শংকু** (Alluvial Cone) বোলে। আনহাতে গিৰিপদী অৱস্থানত নদীখনৰ ঢাল অধিক হ'লে এনে অৱক্ষেপণজাত অবয়ববোৰ তালপাতৰ বিচনী আকৃতিক আৰু বিশাল আকাৰৰ হয়। তেতিয়া ইয়াক **পলস-বিচনী** (Alluvial Fan) বোলে। পৰস্পৰ লগলাগি থকা বহুতো পলস বিচনীৰে গঠিত সামতলিক অবয়বক আকৌ **গিৰিপদী পলসতল** (Peidmant Alluvial Plain) অথবা **ভাবৰ** (Bhabar) বোলে। পলস-শংকু অথবা পলস-বিচনীৰ মাজেৰে বৈ যোৱা অৱস্থাত নদীসমূহ অনেক প্ৰশাখাত বিভক্ত হয়। ভাবৰ কটিবন্ধ অতিক্ৰম কৰাৰ বেলিকা আকৌ বহুত সৰু-সুৰা নদীৰ সমুদায় জলধাৰাৰ অন্তঃপ্লাৱন (Subsurface flow) ঘটে। অৰ্থাৎ শিল-বালি কংকৰ প্ৰভৃতিৰে গঠিত সচিদ্ৰ পৃষ্ঠখনৰ পৰিৱৰ্তে নৈখন কিছুদূৰ মাটিৰ তলেৰে বৈ গৈ ভাবৰ কটিবন্ধৰ সীমা অতিক্ৰম কৰাৰ পাছতহে উপৰিভাগলৈ উঠি আহে (চিত্ৰ ঃ ১০.৩)।

চিত্ৰ ১০.৩ ঃ নদীৰ অন্তঃপ্লাৱন

২। প্লাৱনভূমি আৰু বালিচৰ (Flood Plain and Point Bars)ঃ সমতল ক্ষেত্ৰত সোমোৱাৰ লগে লগেই নদীৰ সোঁত কমি যোৱাৰ উপৰিও নদীখন অতিপাত বহল হয়। গতিকে, গভীৰতা বহু

পৰিমাণে কমি যায়। ফলত ইয়াৰ গেদ পৰিবহন ক্ষমতাও ভালেখিনি কমে। অৱশ্যে সমভূমিৰ মাজেৰে কিছুদূৰ বৈ যোৱাৰ পাছত নদীখন কিছু হ'লেও ঠেক আৰু গভীৰ হয়। সমভূমিৰ নদী এখন পাহাৰীয়া নদীৰ তুলনাত সামগ্ৰিক ৰূপত মন্থৰ, তৰাং আৰু বহল হোৱাৰ কাৰণেই এই অৱস্থাৰ নৈখনে অতি কম পৰিমাণৰ খনন কাৰ্যহে সম্পাদন কৰিব পাৰে। ইয়াৰ বিপৰীতে নদী এখনে সমভূমি অঞ্চলত ভালেমান সঞ্চয়জাত অবয়ব গঢ় দিবলৈ আৰম্ভ কৰে। সমভূমিত নদীৰ গভীৰতা আৰু সোঁত কম হোৱাৰ বাবে বাৰিষা প্ৰায়ভাগ নদীৰ পানীয়ে পাৰ উপচি বানপানী সৃষ্টি কৰে। ইয়াৰ ফলত নদীৰ দুয়োকাষৰ বন্যাক্রান্ত অঞ্চলত পলস পৰি একোখন উৰ্বৰ সমতল সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ নদী-পৰীয়া সমতলৰ নাম **প্লাৱনভূমি** (Flood Plain)। সকলোধৰণৰ নদী গঠিত অবয়বৰ ভিতৰতেই এই প্লাৱনভূমিসমূহ কলেৱৰত সৰ্ববৃহৎ হোৱাৰ উপৰিও মানুহৰ প্ৰতি ধৰণৰ অৰ্থনৈতিক কাম-কাজৰ বাবেও অত্যন্ত সুচল ভূমি ৰূপে পৰিগণিত হৈ আহিছে। বানপানীৰ সময়ত মূল নদীখনৰ তুলনাত ইয়াৰ দুয়োকাষৰ প্লাৱন এলেকাত পানীৰ সোঁত বহু পৰিমাণে কম হয়। গতিকে নদীৰ গেদ-বাহী পানীভাগ প্লাৱনক্ষেত্ৰত সোমোৱাৰ লগে লগেই পানীত উটি-ভাঁহি যোৱা গেদৰ বৃহৎ অংশ এটা নদীৰ দুয়োটা পাৰত একোটা ঢাপ আকৃতিৰে অৱক্ষেপণ ঘটে। নদীৰ গতিপথৰ সমান্তৰালভাৱে ইয়াৰ দুয়োপাৰে মূৰ দাঙি উঠা ঢাপ আকৃতিৰ এনেবোৰ অৱক্ষেপণজনিত অবয়বক **প্ৰাকৃতিক বান্ধ** (Natural levee) বোলে। (চিত্ৰ-১০.৪)। এনে প্ৰাকৃতিক বান্ধসমূহে নদীৰ দুয়োটা পাৰৰ উচ্চতা নৈ-খনৰ পৰা কিছু নিলগৰ প্লাৱনভূমিৰ উচ্চতাতকৈ বৃদ্ধি কৰি নিয়ে। ফলস্বৰূপে নৈ-খনত বানপানীৰ প্ৰকোপ কিছু কমি যায়। আনহাতে, একেবোৰ অবয়বৰ উপস্থিতিয়ে বহুসময়ত মূল নদীখনলৈ বৈ অহা উপনদী অথবা খাল-ডোং আদিৰ সোঁতত বাধা আৰোপ কৰে।

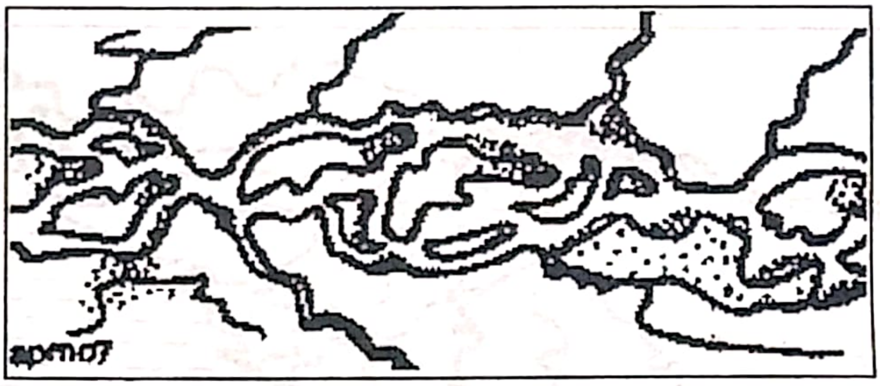


(ক) প্ৰাকৃতিক বান্ধ, (খ) প্ৰাৱনভূমি (গ) নদীগৰ্ভ।

চিত্ৰ ১০.৪ প্লাৱনভূমি আৰু প্ৰাকৃতিক বান্ধৰ প্ৰস্থচ্ছেদ

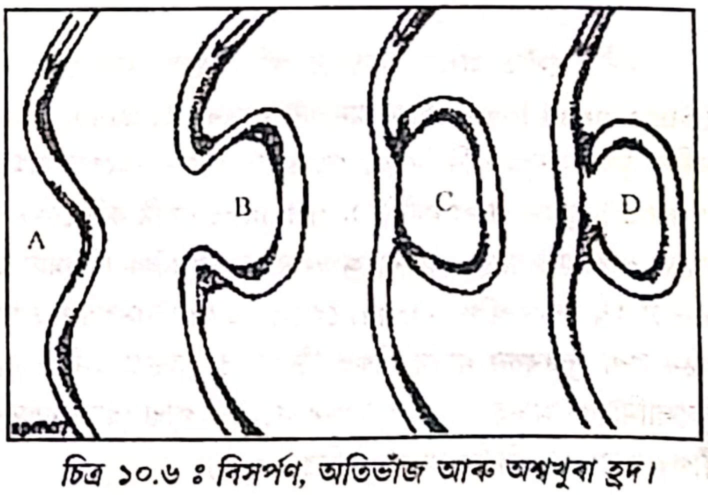
সমভূমিৰ নদী এখনে ইয়াৰ বেদিকাত উলম্ব খনন ঘটোৱাৰ পৰিৱৰ্তে দুয়োকাষে গৰা-খহনীয়া ৰূপত **পাৰ্শ্ব-খনন** (Lateral erosion) ঘটায়। ইফালে নদীখনৰ পৰিবহন ক্ষমতা কম হোৱাৰ হেতু পাৰ্শ্বখননৰ মাধ্যমত আহৰণ কৰা গেদৰ বৃহৎ অংশ একোটা নদীৰ বুকুত একোটা ক্ষুদ্ৰ নদী-দ্বীপ আকাৰত অৱক্ষেপণ ঘটে। নদীৰ মূলসুতিটোক একাধিক শাখাত বিভক্ত কৰা এনেবোৰ স্থায়ী অথবা অস্থায়ী অবয়বৰ নাম **চাপৰি** (Mid channel bar)। কেতিয়াবা আকৌ নদীৰ মূলধাৰাৰ যিকোনো এটা পাৰত নৈ-খনৰ গৰালৈকৈ বিস্তৃতভাৱে বালি পৰে। মূল ধাৰাৰ যিকোনো একাষে জমা হোৱা এনেবোৰ বালিময় পৃষ্ঠৰ নাম **বালিচৰ** (Point bar)। এনে বালিচৰ অৱস্থানত নৈৰ গৰা অতিশয় হেলনীয়া আৰু নদীৰ ধাৰা অতিপাত তৰাং হয়।

৩। **গুম্ফিত নদী (Braided River)** ঃ নদীৰ মূল সুঁতিত গঠন হোৱা চাপৰি আৰু পাৰে পাৰে মূৰ দাঙি উঠা বালিচৰসমূহে নদীখনৰ প্ৰবহন (Flow) ক্ষমতা বহু পৰিমাণে কমাই আনে। গতিকে জল-প্ৰবহন অব্যাহত ৰখাৰ উদ্দেশ্যে নদীখনে সুবিধাজনক অৱস্থানত প্ৰবল খহনীয়া আৰম্ভ কৰি নদীবক্ষ যথাসম্ভৱ বহলাই লয়। ইয়াৰ ফলত নদীৰ ধাৰাটো ভালেমান শাখা প্ৰশাখাত বিভক্ত হৈ দুয়োটা গৰাৰ মাজত এক নদী-জালিকা গঠন কৰে। ভালেমান চৰ-চাপৰিক সাম্মৰি লৈ বহুধাবিভক্ত হৈ পৰা এনে একোখন নদীক **গুম্ফিত নদী** (Braided River) বোলে (চিত্ৰ-১০.৫)। আচলতে উৎসৰ পৰা মোহনালৈকে কোনো নদীয়েই সমানে গুম্ফিত হ'ব নোৱাৰে। বৰঞ্চ অৱস্থাবিশেষে সমতল অৱস্থানত নৈ একোখনে গুম্ফিত ৰূপ ধাৰণ কৰে। ভাৰতত ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু গংগাৰ উপনদী সোণ নৈৰ উপত্যকা গতিপথ গুম্ফিত লক্ষণৰ হোৱা দেখা যায়।



চিত্ৰ ১০.৫ ঃ গুম্ফিত নদী

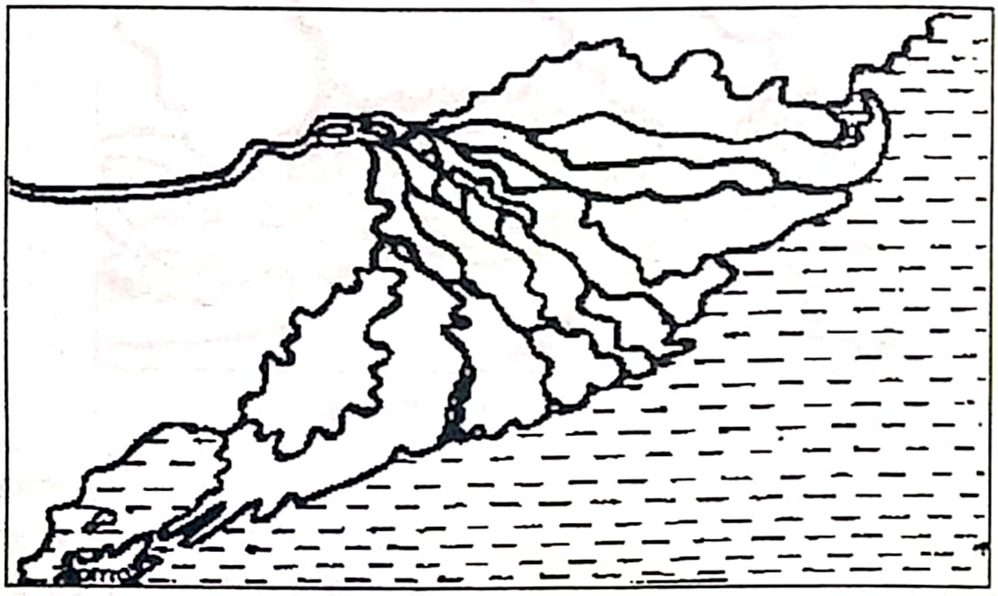
৪। **বিসৰ্পণ (Meander)** ঃ কিছুমান নদীয়ে সমতল গতি অথবা মোহনা গতিৰ পৰ্যায়ত অসংখ্য ভাঁজ অথবা বিসৰ্পণ (Meander) সৃষ্টি কৰে। এই দুয়োটা পৰ্যায়ত নদীৰ গতিবেগ মন্থৰ তথা খনন-বল নিশকতীয়া হয়। সেয়েহে গতিপথত সামান্য বাধা পালেই নদীখনে দিশ পৰিৱৰ্তন কৰে। দিশ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা ইংৰাজী S বৰ্ণাকৃতিক ভাঁজক বক্ৰগতি অথবা **বিসৰ্পণ** বোলে। এনে বিসৰ্পণ পথেৰে আগুৱাই যোৱা অৱস্থাত অৱতল ভাঁজৰ (Concave bend) দিশত পাৰ্শ্বখনন তীব্ৰতৰ হোৱাৰ বিপৰীতে উত্তল ভাঁজৰ (Convex bend) ফালে বালিচৰ পৰে (চিত্ৰ-১০.৬)। অবিৰত গতিত এই কাৰ্য চলি থাকিলে ভাঁজসমূহৰ বক্ৰতা ক্ৰমে বৃদ্ধি পাই কিছুমান **অতিভাঁজ** (Extreme bend) গঠন কৰে। এটা সময়ত দুই অতিভাঁজ একাকাৰ কৰি নদীখনে এটা পোন বাট উলিয়াই লয়। ফলস্বৰূপে পৰিত্যক্ত অতিভাঁজ অবয়বটো মূল নদীৰ পৰা বিচ্ছিন্ন হৈ এক স্থবিৰ জলাশয়ত পৰিণত হয়। ধেনুভিবীয়া দীঘল আকৃতিৰ এনে নদী-গঠিত জলাশয়ৰ নাম অশ্বখুৰা হ্ৰদ (Ox-bow lake)।



চিত্ৰ ১০.৬ ঃ বিসৰ্পণ, অতিভাঁজ আৰু অশ্বখুৰা হ্ৰদ।

Scanned with CamScanner

৫। **ব-দ্বীপ (Delta) ঃ** সমভূমিৰ মাজেৰে বৈ যোৱা নদী এখনৰ তলিভাগ নদীখন সাগৰত পৰাৰ বহু আগতেই সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ সমপ্ৰায় উচ্চতালৈ নামি যায়। সেয়েহে সাগৰত পৰো পৰো অৱস্থাৰ নৈ এখনৰ সোঁত নিচেই নামমাত্ৰ হৈ পৰে। প্ৰবল জোৱাৰৰ সময়ত মোহনাৰ পৰা বহুদূৰ উজনিলৈকে নিম্নগতিৰ নদীখন সম্পূৰ্ণ স্থবিৰ হয়। আনকি সাগৰৰ ওভোটনি সোঁতৰ দ্বাৰাও আক্ৰান্ত হয়। বাসন্তী জোৱাৰৰ সময়ত গংগাৰ শাখানদী ভাগিৰথী (নিম্নাংশৰ নাম হুগলী) নদীখনৰ সোঁত মোহনাৰ পৰা প্ৰায় ১৫০ কি. মি. উজনিৰ কুন্তীঘাট পৰ্যন্ত স্তব্ধ হয় আৰু ১০৫ কি.মি. উজনিৰ দক্ষিণেশ্বৰ পৰ্যন্ত উজনিমুখী হোৱা চকুত পৰে। এনে এক অৱস্থাত সকলো নদীয়েই গেদ পৰিবহণ ক্ষমতা ন্যূনতম পৰ্যায়লৈ নামি যায়। সচৰাচৰ নিম্নগতিৰ নদী এখনৰ সোঁত নদীপৃষ্ঠৰ ঢালৰ সলনি উজনি দিশৰ পৰা বৈ অহা পানীৰ হেঁচাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল হয়।



চিত্ৰ ১০.৭ ঃ মহানদীৰ ব-দ্বীপ।

নদীৰ সোঁত অভাৱনীয়ভাৱে কমি অহাৰ ফলত নৈখনে কঢ়িয়াই অনা সমুদায় **ভাসমান ভাৰ** (Suspended load) আৰু **অনুপদী ভাৰৰ** (Traction load) নদীৰ বুকুত জমা হৈ মাজে-সময়ে নদীৰ মুখখন বন্ধ কৰি দিয়ে। তেতিয়াই উজনি অংশত জমা হোৱা পানীৰ হেঁচাত নদীৰ মোহনা অঞ্চলত কিছুমান **শাখা নদী** (Distributory) সৃষ্টি কৰি নৈখন সাগৰলৈ ওলাই যায়। এনেকৈ উৎপত্তি হোৱা শাখানদীবোৰে মোহনা অঞ্চলৰ ভূ-ভাগটোক কিছুমান ত্ৰিভুজ আকৃতিক দ্বীপত বিভক্ত কৰে। এনেবোৰ দ্বীপক ব-দ্বীপ (Delta) বোলে। ভাৰত উপমহাদেশত গংগা-ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ যুগ্ম অৱবাহতন্ত্ৰটোৱে গঠন কৰা **সুন্দৰবন** নামৰ বিশ্বৰ ভিতৰতে বৃহত্তম ব-দ্বীপ অঞ্চলটোৰ ক্ষেত্ৰফল ১,২৫,০০০ বৰ্গ কিলোমিটাৰ। আনহাতে একেটা অঞ্চলতে উৎপত্তি হোৱা মহানদীৰ ব-দ্বীপ অঞ্চলটো হৈছে আদৰ্শ ব-দ্বীপৰ অন্য এক বিৰল অৱয়ব (চিত্ৰ-১০.৭)।

---

www.devlibrary.in

১১

ভূমিগত জলপ্ৰৱাহ
(Ground Water Flow)

কথাসাৰ

১। *ভূমিগত জলপ্ৰৱাহে অন্তঃস্থলীয় অৱস্থানৰ চুণশিল অথবা ড'লমাইট জাতীয় শিলাসমূহৰ ওপৰত ৰাসায়নিক পদ্ধতিৰ ক্ষয়ীভৱন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্য-সম্পাদন কৰি ব্যতিক্ৰমী লক্ষণৰ কিছুমান ভূ-আকৃতিক অবয়ব গঠন কৰে।*

২। *চুনশিল অথবা ড'লমাইট শিলাৰ লগত কাৰ্বনযুক্ত পানীৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ ফলত গঠন হোৱা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটক কাৰ্ষ্ট—ভূ-আকৃতি বোলে।*

৩। *নিগৰণ-গৰ্ত, অৱতৰণ-ৰন্ধ্ৰ, অৱতৰণ-উপত্যকা, লেপিজ, চুণশিলা-বুনিয়াদ প্ৰভৃতি কাৰ্ষ্ট ভূ-আকৃতিৰ ক্ষয়জাত অবয়বসমূহ ভূ-পৃষ্ঠ অৱস্থানত গঠন হয়। আনহাতে, কাৰ্ষ্ট ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ সৰ্ববৃহৎ আৰু জটিল অবয়ব চুণশিল-গহ্বৰসমূহ অন্তঃস্থলীয় অৱস্থানত গঠন হয়।*

৪। *কাৰ্ষ্ট ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটত গঠন হোৱা ষ্টেলেকটাইট, ষ্টেলেগমাইট আৰু চুনশিল-স্তম্ভ নামৰ অৱক্ষেপজনিত তিনিওটা প্ৰধান অবয়বেই চুণশিল-গহ্বৰৰ ভিতৰত, অৰ্থাৎ অন্তঃস্থলীয় অৱস্থানত গঠন হয়।*

৫। *ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ আন বহুতো বিবৰ্তনকাৰী প্ৰক্ৰিয়াৰ তুলনাত কাৰ্ষ্ট প্ৰক্ৰিয়াটোৱে অতিশয় ক্ষিপ্ৰ গতিত ভূ-আকৃতিক অবয়ব আৰু দৃশ্যপটৰ পৰিৱৰ্তন ঘটায়।*

১১.১ ভূমিগত জলৰ বৈশিষ্ট্য (Special Characteristics of Ground Water)

ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰবহমান পানীৰ দৰেই ভূমিগত জল অৰ্থাৎ স্থলপৃষ্ঠত পৰা বৰষুণৰ পানীৰ মাটি অথবা শিলাস্তৰৰ মাজেৰে তললৈ নিগৰি যোৱা অংশটোৱেও ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ ব্যাপক পৰিৱৰ্তন ঘটাব পাৰে। যিবোৰ অঞ্চলত উপৰিভাগকে ধৰি নিৰ্দিষ্ট গভীৰতালৈকে মাটি অথবা শিলাসমূহ সচিদ্ৰ, ফাট অথবা সন্ধিময় আৰু ছিন্নভিন্ন সংৰচনাৰ হয়, তেনেবোৰ অঞ্চলৰ ভূ-পৃষ্ঠত পৰা বৰষুণ অথবা আন

Scanned with CamScanner

যিকোনো উৎসৰ পানীৰ বৃহৎ অংশ একোটা পৃষ্ঠস্তৰৰ (Surface layers) মাজেৰে উলম্ব দিশত নিসৰণ ঘটে। ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা মাটি আৰু শিলৰ মাজেৰে কিছু গভীৰ অৱস্থানলৈ নিগৰি যোৱা পানীভাগ ভূ-গৰ্ভৰ জলাধাৰত (Ground water Reserve) বিলীন হয়। কিছুমান সছিদ্ৰ শিলাস্তৰৰ মাজেৰে ভূ-গৰ্ভত সঞ্চিত জলৰাশিৰ একাংশ অনুভূমিক দিশত বৈ যায়। ভূ-পৃষ্ঠৰ তলদেশত মাটি অথবা শিলাস্তৰৰ মাজেৰে **উলম্ব আৰু অনুভূমিক দিশত নিগৰি নিগৰি** বৈ যোৱা পানীৰ ধাৰাসমূহেও ঠিক অববাহতন্ত্ৰ একোটাৰ দৰেই অন্তঃস্থলীয় (Sub-surface) অৱস্থানত খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যাৱলী সম্পাদন কৰে। অৱশ্যে ভূমিগত জল-প্ৰবাহৰ ফলত ভৌতিক পদ্ধতিৰ খনন, পৰিবহন অথবা অৱক্ষেপণৰ মাধ্যমত ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ সজা-ভঙা কাৰ্য নিচেই নগণ্য মাত্ৰাতহে ঘটা দেখা যায়। সেয়েহে পানীৰ লগত কেৱল ভৌতিক বিক্ৰিয়া স্থাপনকাৰী শিলাস্তৰত ভূমিগত জলপ্ৰবাহৰ দ্বাৰা উল্লেখযোগ্য প্ৰকৃতিৰ কোনোধৰণৰ অবয়বেই গঠন অথবা বিলোপন নহয়। বৰঞ্চ ভূমিগত জলপ্ৰবাহৰ ফলত পানীত দ্ৰৱণীয়, অৰ্থাৎ পানীৰ সংস্পৰ্শত ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন ঘটা শিলাস্তৰতহে নানা তৰহৰ ক্ষয়জাত আৰু সঞ্চয়জাত অবয়ব সৃষ্টি হয়। সেয়েহে কেলচিয়াম কাৰ্বনেট ($CaCO_3$) উপাদান সমৃদ্ধ চূণশিল অথবা ড'লমাইট জাতীয় শিলা ধাৰণ কৰা অঞ্চলসমূহতেই ভূমিগত জলপ্ৰবাহৰ ফলত সৰ্বাধিক মাত্ৰাত ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ সজা-ভঙা কাৰ্য সম্পাদন ঘটে।

চূণশিল অথবা ডলমাইট প্ৰভৃতি পানীত গলনশীল লক্ষণৰ শিলাস্তৰসমূহত ভূমিগত জলপ্ৰবাহৰ দ্বাৰা **দ্ৰৱণ** (Solution) আৰু **অধঃক্ষেপণৰ** (Precipitation) মাধ্যমত বহু প্ৰকাৰৰ ভূ-আকৃতিক অবয়ব গঢ় লয়। ইয়াৰে কিছুমান অবয়ব উপৰিভাগত আৰু আন কিছুমান অবয়ব অন্তঃস্থলীয় অৱস্থানত উৎপত্তি হোৱা দেখা যায়। আদ্ৰিয়াটিক সাগৰৰ সমীপত অৱস্থিত কাৰ্ষ্ট নামৰ অঞ্চলটোত চূণশিলৰ সংৰচনা (Structure) সমূহক কেন্দ্ৰ কৰি এনেদৰে উৎপত্তি ঘটা আদৰ্শ লক্ষণৰ ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপট পোৱা যায়। সেই কাৰণেই পৃথিৱীৰ যিকোনো ঠাইতে চূণশিলৰ স্তৰৰ লগত ভূমিগত জলপ্ৰবাহৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটসমূহক **কাৰ্ষ্ট ভূ-আকৃতি** (Karst Topography) নামেৰে পৰিচয় কৰা হয়। এই কাৰ্ষ্ট শ্ৰেণীভুক্ত দৃশ্যপটসমূহতো পৃথিৱীৰ আনবোৰ ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ অনুৰূপ ভালেমান লক্ষণৰ ক্ষয়জাত আৰু সঞ্চয়জাত অবয়ব পোৱা যায়।

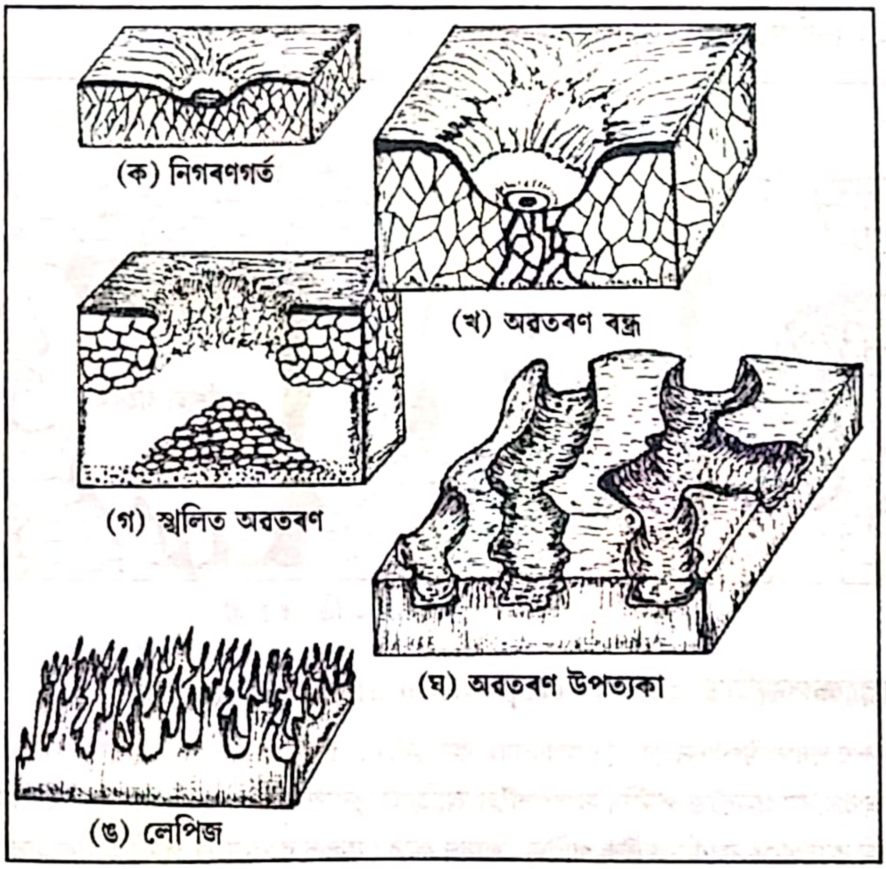
১১.২ ক্ষয়জাত অবয়বসমূহ (Erosional Landforms)

চূণশিল-পৃষ্ঠৰ (limestone surface) ঠায়ে ঠায়ে পানী জমা হোৱা স্থানত চূণশিল গলি গৈ সৰু অথবা মজলীয়া আকাৰৰ কিছুমান অৱনতি (depression) সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ অৱনতিৰ আকৃতি সচৰাচৰ বৃত্তাকাৰ অথবা উপ-বৃত্তাকাৰ। চূণশিল পৃষ্ঠত গঠন হোৱা এনেবোৰ অগভীৰ বৃত্তাকাৰ অৱনতিক **নিগৰণ গৰ্ত** (Swallow hole) বোলে (চিত্ৰ-১১.১)। আনহাতে, চূণশিল পৃষ্ঠত একে পদ্ধতিৰে (চূণশিলাৰ গলন অথবা দ্ৰৱণ) গঠন হোৱা বৃহতাকায় গাঁতসমূহৰ নাম **ঘোল-ৰন্ধ্ৰ** অথবা **অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰ** (Sinkhole) (চিত্ৰ-১১.১)। অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰৰ মুখখন বহল আৰু ই তলৰ ফালে চুপি এটাৰ দৰে সৰু হৈ যায়। সচৰাচৰ বৃত্তাকাৰ অথবা উপবৃত্তাকাৰ চেহেৰাৰ অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰ একোটাৰ মুখমণ্ডলৰ আকাৰ কেইবৰ্গমিটাৰ মানৰ পৰা এক হেক্টৰ অৰ্থাৎ ১০০ বৰ্গ মিটাৰপৰ্যন্ত হ'ব পাৰে। অবয়বভেদে ইহঁতৰ গভীৰতাও আধা মিটাৰৰ পৰা আৰম্ভ কৰি ৩০ মিটাৰতকৈ অধিক হোৱাও দেখা যায়। চূণশিল অঞ্চলত গঠন হোৱা ভূ-আকৃতিক অবয়বসমূহৰ ভিতৰত অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰৰ সংখ্যাই অধিক হোৱা দেখা যায়। অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰ ঘাইকৈ দুই প্ৰকাৰৰ। **নিগৰিত অৱতৰণ** (Solution Sink) আৰু **স্খলিত অৱতৰণ** (Collapse Sink)। পানী জমা হোৱা অৱস্থানতে চূনশিল গলি গৈ উৎপত্তি হোৱা অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰক **নিগৰিত অৱতৰণ** বোলে। এনেবোৰ নিগৰিত অৱতৰণ অবয়বৰ লগত গভীৰ অৱস্থানৰ শিলাস্তৰ

Scanned with CamScanner

অথবা আন কোনো অবয়বৰ সম্পৰ্ক নাথাকে। আনহাতে, স্খলিত অৱতৰণসমূহৰ তলিভাগ অধিক গভীৰতাত থকা একোটাহঁত চূণশিল গহ্বৰ (Limestone Cove) শীৰ্ষৰ সৈতে সংযুক্ত হৈ থাকে। তেতিয়া ইয়াৰ আকৃতি এটা বটলৰ মুখত চুপি এটা ভৰাই থোৱাৰ দৰে হয় (চিত্ৰ-১১.১)। কিছুমান স্খলিত অৱতৰণৰ তলদেশৰ ঠেক ছিদ্ৰ অংশ মাটিৰে পোত খোৱাৰ ফলত অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰটোত পানী জমা হৈ একোটা ক্ষুদ্ৰ জলাশয় সৃষ্টি কৰে। এই জলাশয়টোক ড'লাইন (Doline) বোলে। এনে ড'লাইনসমূহ মানুহ অথবা আন জীৱ-জন্তুৰ বাবে অতি বিপজ্জনক। কিয়নো এই জলাশয়ত নামি গ'লে জলাশয়টোৰ মাজভাগত থকা মাটিৰ পাতল তৰপটো ফাটি যায় আৰু সেই ঠাইত ভৰি দিয়া প্ৰাণীটো ড'লাইনৰ তলত থকা গহ্বৰত সোমাই মৃত্যুৰ মুখত পৰে।

কেতিয়াবা নিগৰণ-গৰ্ত আৰু অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰসমূহৰ মাজে মাজে ভূ-পৃষ্ঠৰ জান-জুৰি প্ৰভৃতি বৈ যায়। ফলত এনেবোৰ জানজুৰিৰ পানী ৰন্ধ্ৰসমূহেৰে ভূগৰ্ভত সোমায়। মাটিৰ তলত গাঁতসমূহেৰে এনেকৈ কিছুদূৰ বৈ যোৱাৰ পিছত ইহঁত একোটা গুহাৰ মুখেদি পুনৰ উপৰিভাগলৈ ওলাই আহে। এনেবোৰ জানজুৰিৰ ভূ-পৃষ্ঠীয় আৰু ভূ-গৰ্ভীয় প্ৰবাহৰ ফলত অঞ্চলটোত থকা অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰ আৰু ড'লাইন প্ৰভৃতি অবয়বসমূহ একাকাৰ হৈ কিছুমান ঠেক দীঘলীয়া খাল সৃষ্টি কৰে। ইহঁতক **অৱতৰণ উপত্যকা** (Valley sink) অথবা **উভালা** (Uvala) বোলা হয়। সাধাৰণতে চূণশিলপৃষ্ঠৰ প্ৰতেকটো অৱস্থানেই অতি অলপ সময়ৰ ভিতৰতে কিছুমান গাঁত, লোৰ, ঢাপ প্ৰভৃতি অবয়বসমূহে ঢাকি ধৰে।

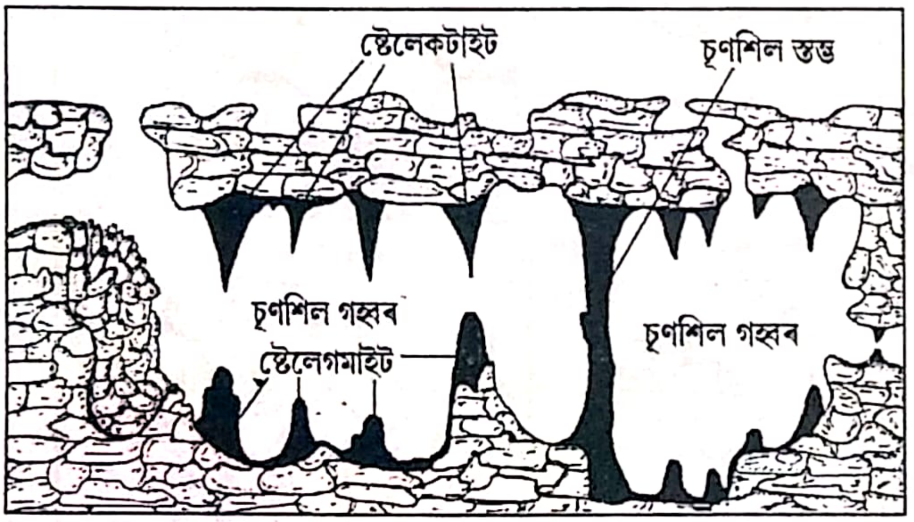


চিত্ৰ ১১.১ ঃ চূণশিল অঞ্চলৰ ক্ষয়জাত অবয়ৱসমূহ

চূণশিলপৃষ্ঠৰ ওপৰত অসংখ্য চোকা অথবা জোঙাল অবয়ব গঢ়ি উঠে। ধাৰযুক্ত জোঙাল অবয়বপূৰ্ণ চূণশিলৰ পৃষ্ঠৰ একোখনক লেপিজ (Lapies) বোলে। আকৌ উন্মুক্ত চূণশিল-পৃষ্ঠত নানাতৰহৰ বিদৰ

(Fissure), ফাঁট আদিৰে ছিন্নভিন্ন কৰি থোৱা বিসদৃশ আকৃতিৰ ওখ-চাপৰ অবয়বেৰে পৰিপূৰ্ণ পৃষ্ঠাৱয়বক (Surface feature) **চূণশিলা বুনিয়াদ** (Lime stone Pavement) বোলে। ফাঁট সন্ধি প্ৰভৃতিৰে পৰিপূৰ্ণ হৈ থকা অনুভূমিক শিলাস্তৰৰ উপৰিভাগত চূণশিলৰ এনেধৰণৰ অবয়ব গঢ়ি উঠা দেখা যায়।

ছেল (Shale), বালিশিল আৰু কোৱাৰ্টজাইট জাতীয় শিলাৰ স্তৰসমূহৰ মাজে মাজে থকা চূণশিল অথবা ড'লমাইট স্তৰ অৱস্থানত অথবা কেৱৰ চূণশিল আৰু ড'লমাইট শিলাৰ গভীৰ অৱস্থানসমূহত **চূণশিল গহ্বৰ** (Limestone Cave) সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ অৱস্থানত উপৰিভাগৰ শিলাস্তৰৰ মাজেৰে অথবা উপৰিভাগৰ শিলাস্তৰৰ ফাট, সন্ধি প্ৰভৃতিৰে পানীৰ নিসৰণ ঘটে। এনেদৰে নিসৰণ ঘটা পানীভাগ শিলাস্তৰৰ মাজেৰে আগুৱাই যাওঁতে বাটত পোৱা চূণশিলবোৰ গলি যায়। ফলস্বৰূপে শিলাস্তৰৰ ফাঁকে ফাঁকে কিছুমান সৰু-ডাঙৰ আকাৰৰ গাঁত সৃষ্টি হয়। ভূ-পৃষ্ঠৰ তলদেশত উৎপত্তি হোৱা এনেবোৰ ক্ষয়জাত অবয়বক চূণশিল গহ্বৰ (Limestone Cave) বোলে। সচৰাচৰ চূণশিল গহ্বৰসমূহক গাইগুটীয়া অৱস্থাত পোৱা নাযায়। বৰঞ্চ এনেকুৱা বহুসংখ্যক গহ্বৰ পৰস্পৰ লগা লগি হৈ তলাতল ঘৰ সদৃশ বহুস্তৰীয় অন্তঃস্থলীয় অবয়ব (Subsurface) একোটা গঠন কৰে। সাধাৰণতে সকলোবোৰ চূণশিল গহ্বৰৰ একোখনকৈ দুৱাৰ বা মুখ (opening) থাকে। গহ্বৰত জমা হোৱা অতিৰিক্ত পানী এই মুখখনেৰে নিজৰা ৰূপে বাহিৰ ওলাই থাকে। আন কিছুমান গহবৰৰ ক্ষেত্ৰত আকৌ দুইমূৰে দুখন মুখ থাকে। এনেকুৱা গহবৰৰ মাজেৰে সচৰাচৰ একোটা নিয়মীয়া জলধাৰা (Stream) বৈ যায়। দুই মুখ উন্মুক্ত হৈ থকা গহবৰসমূহক **চূণশিল সুৰংগ** (Limestone Tunnel) বোলে (চিত্ৰ-১১.২)।



চিত্ৰ ১১.২ ঃ চূণশিল গহ্বৰৰ ভিতৰ চ'ৰা

১১.৩ অৱক্ষেপজনিত অবয়ৱ (Depositional Landforms)

চূণশিলৰ প্ৰধান উপাদান হৈছে কেলচিয়াম কাৰ্বনেট (C_aCO_3)। এই কেলিচিয়াম কাৰ্বনেট আকৌ কাৰ্বনযুক্ত অৰ্থাৎ কাৰ্বনেটেড্ পানীৰ সংস্পৰ্শলৈ আহিলে তুৰন্তে গলি যায়। বৰষুণৰ পানী বায়ুমণ্ডলৰ মাজেৰে নামি আহোতে কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড্ শোষণ কৰে। ফলত কাৰ্বনযুক্ত পানী অথবা লঘু কাৰ্বনিক এচিদ অৱস্থাতহে ই আহি মাটিত পৰে। গতিকে এই বৰষুণৰ পানী চূণশিলৰ গাঠনিত পৰা মাত্ৰেই চূণশিলৰ ক্ষিপ্ৰ গলন আৰম্ভ হয়। আকৌ চূণশিল আৰু বৰষুণৰ পানীৰ মাজত ঘটা বিক্ৰিয়াৰ ফলত চূণ-পানী অৰ্থাৎ **কেলচিয়াম-বাইকাৰ্বনেট** [$Ca(HCO_3)_2$] দ্ৰৱণ সৃষ্টি হয়। সূৰ্যৰ তাপত এই দ্ৰৱণৰ পানীভাগ বাষ্পীভৱন ঘটি চূণশিল উপাদানসমূহৰ কঠিন অবয়ব অৱস্থাত অৱক্ষেপণ ঘটে। তদুপৰি কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড্ যুক্ত

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

পানী বৈ যাওঁতে প্ৰবহন-পৃষ্ঠৰ শিলাসমূহৰ লগত বিক্ৰিয়া ঘটাৰ ফলত ক্ৰমে কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইডৰ পৰিমাণ কমি যায়। তেনে অৱস্থাতো প্ৰবহনপৃষ্ঠৰ (flow surface) শিলাৰ ওপৰত চূণশিলৰ কলপ পৰে।

চূণশিল গহ্বৰসমূহৰ ভিতৰত **ষ্টেলেকটাইট** (Stalactite), ষ্টেলেগমাইট (Stalagmite) আৰু চূণশিল স্তম্ভ (Limestone Pillar) নামৰ ঘাইকৈ তিনি শ্ৰেণীৰ অৱক্ষেপণজাত অবয়ব গঠন হয়। চূণশিল গহ্বৰৰ ঠিক ওপৰত অৱস্থিত স্তৰসমূহৰ মাজেৰে চূণপানী নিগৰি আহি গহ্বৰৰ চালখনত (roof) টোপাটোপে ওলমি ৰোৱাৰ পিছত লাহে লাহে গহ্বৰটোৰ মজিয়াত পৰে। এই কাৰ্য যথেষ্ট মন্থৰ গতিতহে আগবাঢ়ে। গহ্বৰৰ ওপৰত থকা স্তৰসমূহৰ পৰা নিগৰি অহা চূণপানী গহ্বৰটো চালত ওলমি থকা অৱস্থাতে ইয়াৰ কিছু অংশৰ বাষ্পীভৱন ঘটে। ফলস্বৰূপে চূণৰ কঠিন উপাদানসমূহ চালখনত ওলমি ৰয়। এনেদৰে বাৰম্বাৰ নিগৰি অহা চূণপানী একে অৱস্থানতে বাষ্পীভৱন ঘটাৰ ফলত একেঠাইতে ওলমি ৰোৱা চূণৰ উপাদানসমূহে শংকু আকৃতিৰ একোটা অবয়ব গঠন কৰে। ইয়াক **ষ্টেলেকটাইট** (Stalactite) বোলে। ষ্টেলেকটাইট এটাৰ গহ্বৰৰ চালত খামুচি ধৰি থকা অংশ যথেষ্ট শকত-ডাঙৰ হোৱাৰ বিপৰীতে অবয়বটোৰ নিম্নাংশ ক্ষীণ আৰু জোঙা হয় (চিত্ৰ-১১.২)। ইফালে ষ্টেলেকটাইট গঠনৰ সময়তে গহ্বৰৰ চালত ওলমি থকা চূণৰ দ্ৰৱণ মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ হেতু টোপাটোপে তলত পৰে। গহ্বৰৰ মজিয়াত পৰা চূণপানীৰ টোপালবোৰৰো বাষ্পীভৱন ঘটে। ফলস্বৰূপে টোপাল পৰাৰ অৱস্থানত চূণৰ অৱক্ষেপণ ঘটি সেই ঠাইতে ঠিক উঠি অহা উঁই-হাফলু (ant-hill) অথবা বাঁহগাজ আকৃতিৰে গহ্বৰৰ মজিয়াত দ্বিতীয় এটা শ্ৰেণীৰ অৱক্ষেপণজনিত অবয়ব গঢ় লয়। এনেবোৰ অবয়বৰ নাম **ষ্টেলেকমাইট** (Stalagmite)। চূণশিল গহ্বৰৰ অভ্যন্তৰভাগৰ যি অৱস্থানত ষ্টেলেকটাইটবোৰ চালত ওলমি থাকে, ঠিক একে অৱস্থানতেই মজিয়াৰ ওপৰত ষ্টেলেগমাইট গঠন হয়। আকৌ ইহঁতৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়া আগুৱাই যোৱাৰ লগে লগেই ওলমি থকা ষ্টেলেকটাইটবোৰ তলৰ ফালে আৰু মজিয়াত মূৰ দাঙি উঠা ষ্টেলেগমাইটবোৰ অধিক উচ্চতালৈ বৃদ্ধি পাই গৈ থাকে। দুয়োটা অবয়বেই ক্ৰমশঃ অভিসাৰী দিশত বৃদ্ধি পাই যোৱাৰ ফলত এসময়ত ষ্টেলেকটাইটৰ তলৰ জোঙা অংশটোৱে ষ্টেলেগমাইটৰ কলচী স্পৰ্শ কৰে। এনেদৰে দুয়োটা অবয়ব একাকাৰ হোৱাৰ ফলত স্তম্ভসদৃশ তৃতীয় একোটা অৱক্ষেপণজনিত অবয়ব গঠন হয়। এনেবোৰ অবয়বক চূণশিল স্তম্ভ (Limestone Pillar) বোলে।

১২

হিমবাহ
(Glaciers)

৺ কথাসাৰ ৵

১। মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে উচ্চ অৱস্থানৰ পৰা নামি অহা হিমবাহসমূহে ঘাইকৈ ঘৰ্ষণ আৰু কৰ্ষণৰ মাধ্যমত হিমবাহটোৰ তলিভাগ আৰু ইয়াৰ দুয়োটা পাৰৰ ভূ-পৃষ্ঠত অৱক্ষয় সাধন কৰে।

২। হিমবাহী অৱক্ষেপণৰ অন্তৰ্ভুক্ত উপাদানসমূহৰ ভিতৰত বিভিন্ন আকাৰৰ বালি, শিল প্ৰভৃতি পোৱা যায়। কিন্তু আকাৰ নিৰ্বিশেষে সৰু-ডাঙৰ প্ৰত্যেক হিমবাহী অৱয়বৰ পৃষ্ঠভাগ মসৃণ আৰু আকৃতি ঘূৰণীয়া হয়।

৩। প্ৰকৃত হিমবাহী অৱক্ষেপবোৰ গ্ৰাব-অৱক্ষেপ ৰূপত সক্ৰিয় হিমবাহ এটাৰ দুয়োকায়, তলিভাগ আৰু অগ্ৰাংশত জমা হয়।

৪। হিমবাহৰ আংশিক গলনৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা হিমনদ্য প্ৰবাহৰ দ্বাৰাহে হিমবাহী অৱক্ষেপণ কাৰ্য সম্পূৰ্ণ আৰু বৈচিত্ৰপূৰ্ণ হৈ উঠিব পাৰে।

৫। ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ হিমবাহী বিবৰ্তন পৰিক্ৰমাটো জলপ্ৰবাহী অথবা বায়বীয় প্ৰভৃতি বিকল্প বিবৰ্তনসমূহৰ তুলনাত অতিশয় মন্থৰ। তদুপৰি এই হিমবাহসমূহৰ কাৰ্যকলাপ ভূ-পৃষ্ঠৰ আঠ ভাগৰ এভাগতকৈও কম পৰিমাণৰ অঞ্চলৰ ভিতৰতে সীমাবদ্ধ হৈ আছে। এখন নদী অথবা এছাটি বতাহৰ অনুৰূপ আহিত হিমবাহসমূহে কাৰ্যতঃ নিজ নিজ গতিপথে স্পৰ্শ নকৰা কোনো অৱস্থানতেই খনন অথবা অৱক্ষেপণ ঘটাব নোৱাৰে।

১২.১ হিমবাহৰ গতিগোত্ৰ (Salient Characters of the Glaciers)

শীতপ্ৰধান অঞ্চলত তৰপে তৰপে জমা হোৱা বৰফ মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত নিম্নগামী হোৱাৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা অৱয়বক **হিমবাহ** বোলে। উচ্চ অক্ষাংশ আৰু উচ্চ অৱস্থানৰ তুষাৰ আবৃত

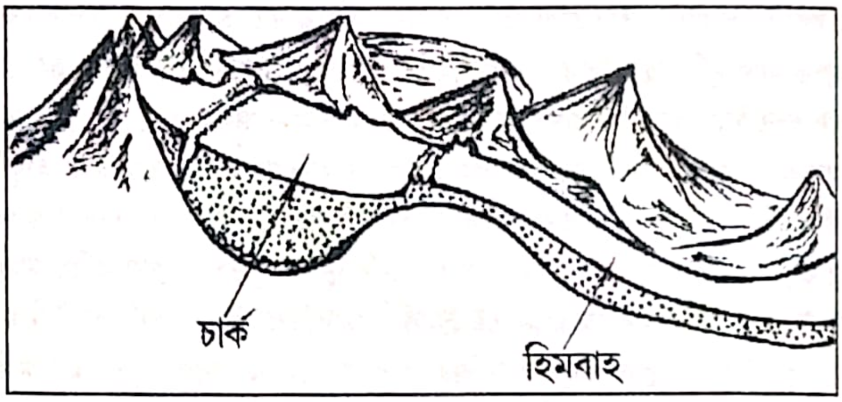
অঞ্চলসমূহ হিমবাহৰ উৎস। হিমবাহৰ গতিবেগ অতি মন্থৰ। ইহঁতৰ সচৰাচৰ ২৪ ঘণ্টাত কেইচেণ্টিমিটাৰ মানৰ পৰা দুই-তিনি মিটাৰ মানহে অগ্ৰগতি হোৱা দেখা যায়। নদীসমূহৰ দৰেই হিমবাহেও ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিবৰ্তন পৰিক্ৰমাত নিজ ভূমিকা পালন কৰে। মন্থৰ গতিত সঞ্চালন ঘটা এই হিমবাহবোৰে নিজস্ব ভংগীৰে ভূ-পৃষ্ঠৰ **খনন** অথবা **বিচ্ছেদন** (separation), বিচ্ছেদিত ভাৰৰ **পৰিবহন** আৰু পৰিবাহিত ভাৰৰ **অৱক্ষেপণ** ঘটায়। প্ৰবাহিত হিমবাহ এটাই ইয়াৰ গতিপথত পোৱা মাটি, বালি, শিল প্ৰভৃতি বগৰাই লৈ যায়। বৰফ এবিধ কঠিন পদাৰ্থ। গতিকে এই বৰফ বাগৰি যোৱাৰ ফলত হিমবাহৰ তলিভাগত ঘৰ্ষণ সৃষ্টি হৈ তলিভাগ ক্ৰমে মিহি হৈ আহে। তেতিয়া এই মসৃণ পৃষ্ঠৰে হিমবাহী ভাৰ পৰিবহন খৰতকীয়া হয়। হিমবাহৰ পৰিবহন কাৰ্যক **হিমানী-ধাৱন** (Glacial Run-off) বোলে। জলপ্ৰবাহ অথবা বতাহৰ তুলনাত হিমবাহৰ কাৰ্যকলাপ অতিশয় মন্থৰ। সেয়েহে ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপট পৰিবৰ্তনৰ পৰিক্ৰমাটোত হিমবাহৰ ভূমিকা নিচেই নামমাত্ৰ বুলিবই পাৰি। তদুপৰি জলপ্ৰবাহ অথবা বতাহৰ অনুৰূপ এইটো মাধ্যমে বিস্তীৰ্ণ অঞ্চল জুৰি ভূ-পৃষ্ঠৰ উচ্চতা হ্ৰাস কৰিব নোৱাৰে। বৰঞ্চ হিমবাহটোৰ নিজ গতিপথৰ ক্ষেত্ৰখনতেই ইয়াৰ ভূ-আকৃতিক বিবৰ্তন কাৰ্যাৱলী সীমিত হৈ থাকে।

ভৌগোলিক অৱস্থান অনুসৰি বিভিন্ন অঞ্চলৰ হিমবাহবোৰক (১) **মহাদেশীয় হিমবাহ** (Continental Glacier) অথবা **হিমস্তূপ** (Ice-cap) অথবা **হিম-প্ৰচ্ছদ** (Ice-sheet), (২) **পাৰ্বত্য হিমবাহ** অথবা **উপত্যকা হিমবাহ** (Mountain or Valley Glacier or Apline Glacier) আৰু (৩) **গিৰিপদী হিমবাহ** (Piedmont Glacier) নামৰ তিনিটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়। এই তিনিও শ্ৰেণীৰ হিমবাহৰ ভিতৰত উপত্যকা হিমবাহসমূহে ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ কিছু হ'লেও চকুত লগা পৰ্যায়ত অদল-বদল কৰে। হিমালয়, আল্পচ প্ৰভৃতি ওখ পৰ্বতসমূহৰ তুষাৰৰেখাতকৈও ওখ অৱস্থানসমূহত বৃষ্টিপাতৰ সলনি তুষাৰপাত ঘটে। এনে তুষাৰৰাশিয়ে পৰ্বতৰ উচ্চাংশ ঢাকি ৰখাৰ কাৰণেই এনেবোৰ পৰ্বতৰ শৃংগসমূহ আমি তুষাৰাবৃত ৰূপত দেখা পাওঁ। বছৰৰ পিছত বছৰ ধৰি হোৱা তুষাৰপাতৰ ফলত গিৰিশিখৰসমূহকে ধৰি উচ্চ অৱস্থানৰ বিস্তীৰ্ণ এলেকাত জমা হোৱা তুষাৰৰ ওপৰবোৰ ক্ৰমবৰ্ধমান হাৰত মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত পৰে। ফলত পুঞ্জীভূত তুষাৰৰাশিৰ বৃহৎ অংশ একোটা উপত্যকাৰ ঢালেৰে সমতলৰ ফালে চুঁচৰি-বাগৰি নামি আহে। পৰ্বতৰ উপত্যকাৰে নামি অহা এনেবোৰ হিমবাহৰ নাম **উপত্যকা হিমবাহ**। আল্পচ পৰ্বতত এনেশ্ৰেণীৰ হিমবাহৰ সংখ্যাধিক্য ঘটাৰ কাৰণে ইহঁতক **আল্পাইন হিমবাহ** বুলিও কোৱা হয়। হিমালয় পাৰ্বত্য অঞ্চলত আমাৰ ভাৰতৰ ৰাজনৈতিক সীমাৰ ভিতৰতো ভালেমান খ্যাত-অখ্যাত উপত্যকা হিমবাহ আছে। এনেবোৰ হিমবাহৰ ভিতৰত উত্তৰাঞ্চল প্ৰদেশৰ অন্তৰ্গত উচ্চ-হিমালয় কটিবন্ধত গংগোত্ৰী, অলকাপুৰী আৰু যমুনোত্ৰী নামৰ তিনিটা হিমবাহৰ নাম বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। কাৰণ এই তিনিটা হিমবাহেই তুষাৰ ৰেখা অতিক্ৰম কৰি নামি অহাৰ পিছত যথাক্ৰমে ভাগিৰথী, অলকানন্দা আৰু যমুনা নামৰ তিনিখন নদীৰ ৰূপ পাইছে। উত্তৰাঞ্চলৰ দেৱপ্ৰয়াগ নামৰ ঠাইত প্ৰথম দুখন নদীৰ একত্ৰীকৰণ ঘটি গংগাৰ মূল ধাৰাটো সৃষ্টি হৈছে।

১২.২ হিমবাহজনিত ক্ষয়জাত অৱয়ৱসমূহ (Glacial Erosional Landforms)

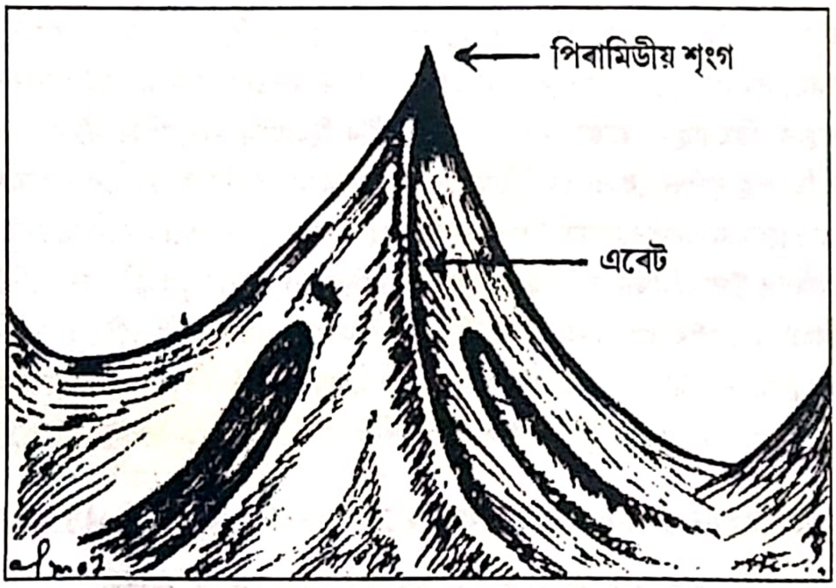
হিমবাহৰ উৎস অৱস্থানত কেউফালে সু-উচ্চ পাহাৰৰ ঢালেৰে আগুৰা অৱতল (concave) অৱয়ৱক **হিমখাত** অথবা **চাৰ্ক** (Cirque) বোলে। পাহাৰৰ অতি উচ্চ অৱস্থানৰ পৰা খহি পৰা তুষাৰখণ্ডসমূহ একোটা সৰু নিম্নভূমি অৱয়ৱক খোপনি হিচাবে লৈ সেই ঠাইত একোটা চাৰ্ক গঠন কৰে। প্ৰকৃততে উচ্চ অৱস্থানৰ পৰা স্খলন ঘটা তুষাৰখণ্ডই চাৰ্কৰ চৌকাষ আৰু তলিভাগত হেঁচা আৰু ঘৰ্ষণ সৃষ্টি কৰাৰ লগে লগে বাতি-সদৃশ (bowl shaped) অৱয়ৱটো কালক্ৰমত গভীৰ আৰু সুবিশাল হৈ গৈ থাকে। এনেবোৰ

চাৰ্কত জমা হোৱা বৰফ উপচি পৰি একোটা হিমবাহৰ ৰূপত অগ্ৰসৰ হয়। কিছুমান চাৰ্কত বৰফ গলি যোৱাৰ লগে লগে একোটাহঁত বৃত্তাকৃতিক সৰোবৰ সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ জলাশয়ক টাৰ্ন (Tarn) বোলে। কেতিয়াবা ওচৰা-ওচৰিকৈ এটা চাৰ্কৰ ঠিক পাদদেশ অৱস্থানতে দ্বিতীয় এটা চাৰ্ক সৃষ্টি হয়। কোনো এটা পৰ্বতৰ ঢালত ওচৰা-ওচৰিকৈ দুটা হিমবাহ থাকিলে দুয়োটা হিমবাহৰ পাৰ্শ্ব আৰু উলম্ব খনন কাৰ্যৰ ফলত হিমবাহ দুটাক বিচ্ছিন্ন কৰি ৰখা অঞ্চলটো ক্ৰমে সংকীৰ্ণ হৈ আহে। অৱশেষত এই অঞ্চলটোত ঠিক



চিত্ৰ- ১২.১ চাৰ্ক

জলচ্ছেদ ৰেখাৰ অনুৰূপ একোটা অতিশয় ঠিয়গৰীয়া আৰু ঢালযুক্ত সিৰ গঠন হয়। ইয়াক **কৰত-দন্ত-সিৰা** (Serrated Ridge) অথবা **এৰেট** (Arete) বোলে। আকৌ একেটা স্তূপ আকৃতিৰ পৰ্বতৰ পৰা কেউদিশে কেইবাটাও হিমবাহ বাগৰি যোৱাৰ ফলত হিমবাহসমূহৰ মধ্যৱৰ্তী এৰেটবোৰ গিৰিশিখৰত পৰস্পৰ একেলগ হয়। তেনে অৱস্থাত পৰ্বতৰ উচ্চ অংশটো অতিশয় জোঙা আৰু ঠিয় হৈ পৰে। এনেদৰে গঠন হোৱা অবয়বক **পিৰামিডীয় শৃংগ** (Pyramidal Peak) অথবা **হৰ্ণ** (Horn) বোলে (চিত্ৰ- ১২.২)। আল্পচ পৰ্বতমালাৰ সৰ্বোচ্চ শৃংগ মেটাৰহৰ্ণ আৰু হিমালয়ৰ সৰ্বোচ্চ শৃংগ এভাৰেষ্ট প্ৰভৃতি

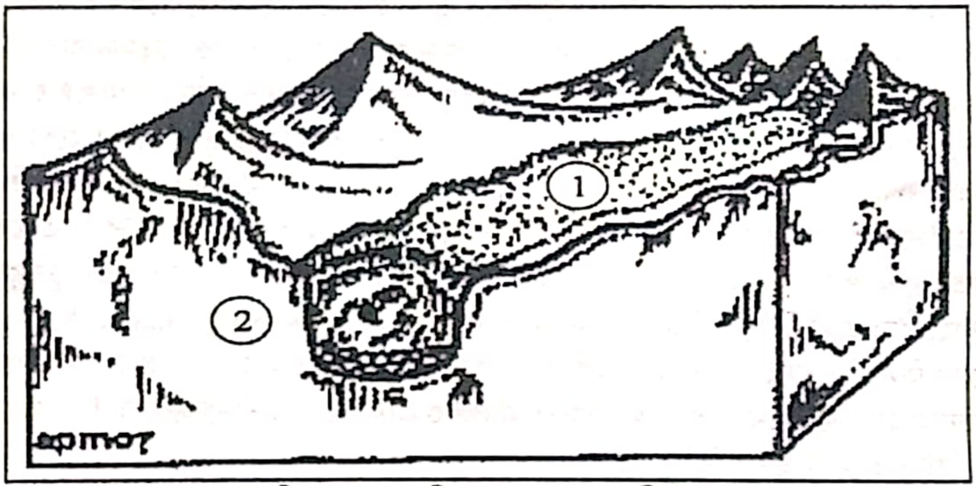


চিত্ৰ- ১২.২ এৰেট আৰু হৰ্ণ

শৃংগসমূহ প্ৰকৃতকে কিছুমান পিৰামিডীয় শ্ৰেণীৰ শৃংগ। এনেবোৰ শৃংগৰ পাদদেশৰ পৰা বিভিন্ন দিশত নামি যোৱা হিমবাহসমূহৰ শীৰ্ষখননৰ (headward erosion) ফলত শৃংগসমূহ অতিপাত ঠিয় হোৱা দেখা যায়।

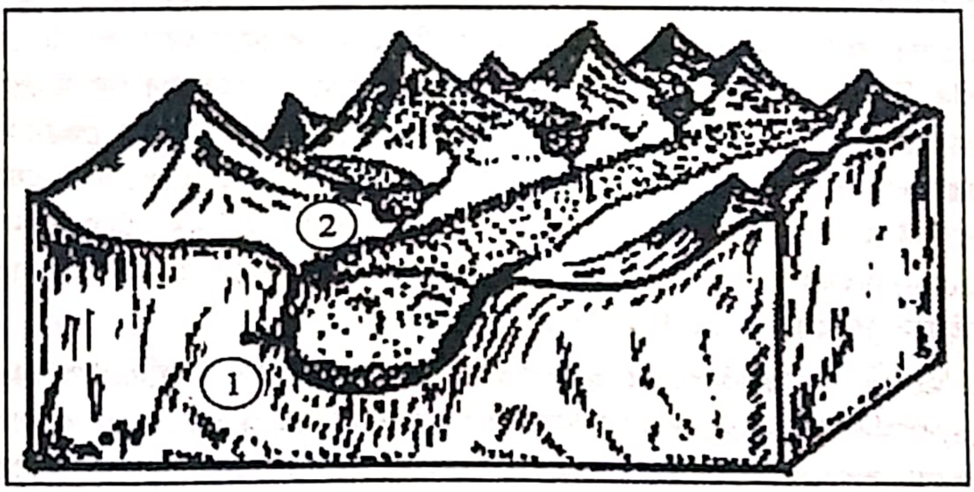
www.devlibrary.in

হিমানী ধাৰন অৰ্থাৎ হিমবাহ একোটাৰ সঞ্চালনৰ বেলিকা প্ৰকৃততে বৰফৰ ক্ৰিয়াৰ তুলনাত বৰফৰ লগত মিহলি হৈ থকা কঠিন পদাৰ্থসমূহে হিমবাহটোৰ তলিভাগত থকা শিলাৰ লগত সৃষ্টি কৰা **অপঘৰ্ষণ** (Abrasion) কাৰ্যৰ দ্বাৰাহে হিমবাহী ক্ষয়কাৰ্য সম্পাদন কৰে। হিমানী ধাৰনৰ লগে লগে হোৱা অপঘৰ্ষণ কাৰ্যই হিমবাহী উপত্যকাৰ তলিভাগৰ লগতে ইয়াৰ দুয়োকাষৰ গৰা দুটা মসৃণ কৰি তোলে। সেয়েহে হিমবাহী উপত্যকাসমূহৰ প্ৰস্থচ্ছেদ ইংৰাজী 'U' বৰ্ণটোৰ দৰে হয়। এনেধৰণৰ উপত্যকাক **U**- গঢ়ী উপত্যকা (U-shaped valley) বোলে (চিত্ৰ-১২.৩)। আকৌ নদীৰ উপনদী



চিত্ৰ ১২.৩ ঃ হিমবাহ আৰু U-গঢ়ী উপত্যকা

থকাৰ দৰেই একোটা অঞ্চলৰ প্ৰধান হিমবাহটোৰ কিছুমান উপহিমবাহ থাকিব পাৰে। বাস্তৱ ক্ষেত্ৰত দুশাৰী পৰ্বতৰ মাজেৰে নামি অহা মূল হিমবাহ অভিমুখে ইয়াৰ দুয়োকাষে থকা পৰ্বতৰ ঢাল অনুসৰণ কৰি আন কিছুমান সৰু হিমবাহ উৎপত্তি হয়। ক্ষুদ্ৰাকৃতিক এনেবোৰ উপহিমবাহৰ খনন ক্ষমতা মূল হিমবাহটোৰ তুলনাত যথেষ্ট কম। ফলত এনেবোৰ উপহিমবাহে সৃষ্টি কৰা ক্ষুদ্ৰ উপত্যকাবোৰ মূল



(১) মূল হিমবাহী উপত্যকা (২) ঝুলন উপত্যকা

চিত্ৰ- ১২.৪ ঝুলন উপত্যকা

হিমবাহী উপত্যকাতকৈ ভালেখিনি উচ্চ অৱস্থানতে ওলমি থকাৰ নিচিনা দেখা যায়। উপহিমবাহৰ এনেবোৰ উপত্যকাক **ঝুলন উপত্যকা** (Hanging Valley) বোলে (চিত্ৰ-১২.৪)। উচ্চ অক্ষাংশত

Scanned with CamScanner

সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা নিচেই কম উচ্চতাৰ অৱস্থানতো হিমবাহৰ খনন কাৰ্য সম্ভৱপৰ হয়। ইউৰোপ মহাদেশৰ নৰৱে উপকূলত এনেদৰে উৎপত্তি ঘটা হিমবাহী উপত্যকা অঞ্চল এটা সময়ৰ সোঁতত তললৈ বহি যোৱা উপত্যকাবোৰ সাগৰৰ পানীৰে উপচি পৰে। এনে নিমজ্জনৰ ফলত নতুনকৈ গঠন হোৱা উপকূল ৰেখাদালত মূল উপকূলীয় অক্ষৰ লম্বমান দিশত বহুসংখ্যক ক্ষুদ্ৰাকৃতিক উপদ্বীপ আৰু উপসাগৰ সদৃশ অবয়ব সৃষ্টি হয় (উত্তৰ-পশ্চিম ইউৰোপৰ মানচিত্ৰ দ্ৰষ্টব্য)। এই লক্ষণযুক্ত উপকূল অবয়বৰ নাম **ফিয়ৰ্ড** (Fjord অথবা Fiord)।

নিজ নিজ পৰিৱেশৰ ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ ওপৰত বিভিন্ন হিমবাহে উল্লেখ কৰি অহা ধৰণৰ অবয়ব গঠন কৰাৰ উপৰিও হিমবাহ একোটাত বৰফৰ সাজ-সজ্জাৰ পৰাও কিছুমান অস্থায়ী অবয়ব গঠন হয়। বৰফ এবিধ গোটা পদাৰ্থ হোৱাৰ হেতু হিমবাহেৰে খহি যোৱা বৰফপৃষ্ঠত **বাৰ্গশ্ৰুণ্ড** (Bergschrund), **হিমবিদৰ** (Crevasses) প্ৰভৃতি বিভিন্ন লক্ষণৰ ফাট সৃষ্টি হয়। অৱশ্যে এনেবোৰ হিম-গঠিত অবয়বে ভূ-ত্বকত কোনো ধৰণৰ স্থায়ী সাঁচ এৰি নাযায়। আনহাতে, কেতিয়াবা শিলাস্তৰৰ ফাটত সোমাই পৰা বৰফ গলা পানী গোট মাৰি পুনৰ বৰফ হোৱাৰ ফলত ফাটৰ ভিতৰতে ইয়াৰ আয়তন বৃদ্ধি পায়। তেতিয়া ফাটটোক কেন্দ্ৰ কৰি ওচৰকাষৰে থকা শিলবোৰ ভাগি চূৰ্ণাকৃত হয়। হিমবাহটোৱে এনে চূৰ্ণাকৃত শিলসমূহ কঢ়িয়াই নিয়া কাৰ্যক **হিমানী চলন** (Glacial Movement) বোলে। হিমানী চলনৰ ফলত হিমবাহৰ তলিভাগত কিছুমান গাঁত সৃষ্টি হয়। আকৌ হিমবাহ এটাই কেতিয়াবা ইয়াৰ গতিপথত পোৱা পাহাৰসদৃশ শিলাখণ্ড একোটাকো খান্দি-কুৰুকি খহাই নিয়ে। তেতিয়া সেই ঠাইত একোটা হ্ৰদ সৃষ্টি হয়।

১২.৩ হিমবাহজনিত অৱক্ষেপণসৃষ্ট অবয়বসমূহ (Glacial Depositional Landforms)

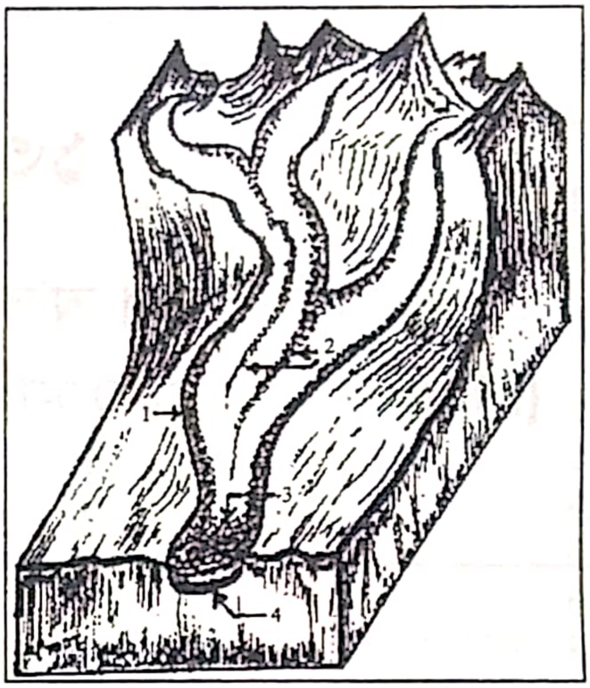
হিমানী ধাৱনৰ মাধ্যমত অৱক্ষেপণ ঘটা শিল, বালি, বোকা প্ৰভৃতিসমূহক একেলগে **হিমবাহী গোলাশ্ম-মৃত্তিকা** (Glacial till) বোলে। হিমবাহৰ দুয়োকাষে আৰু ইয়াৰ তলদেশত ঠায়ে ঠায়ে কম-বেছি পৰিমাণে এনেবোৰ গোলাশ্ম মৃত্তিকা জমা হয় যদিও কাৰ্যতঃ অধিকাংশ হিমাবাহী ভাৰ হিমবাহটোৰ শেষ প্ৰান্তত, অৰ্থাৎ হিমবাহৰ বৰফ গলি জান-জুৰি সৃষ্টি হোৱা অৱস্থানতে অৱক্ষেপণ ঘটা দেখা যায়। তদুপৰি, কিছুমান পাতল আৰু মিহি লক্ষণৰ হিমবাহী অৱক্ষয় হিমবাহটোৰ পৰা উৎপত্তি হোৱা জলধাৰাটোৱে (Run-off) কিছু দূৰলৈ উটুৱাই নিয়ে। এনেবোৰ অৱক্ষয় হিমবাহ ক্ষেত্ৰৰ সীমাৰেখা অতিক্ৰম কৰি পানীৰ সোঁতত উটিভাঁহি যোৱা কাৰ্যক **উপক্ষেপণ** (Outwash) বোলে। তুষাৰ ৰেখাৰ তলত সৃষ্টি হোৱা বৰফ গলা পানী আৰু বৰফৰ সৰু-বৰ টুকুৰাৰ সন্মিলিত ধাৰাটোক **হিমনদ্য প্ৰৱাহ** (Glacio-Fluvial flow) বোলে। গোলাশ্ম মৃত্তিকাকে ধৰি আন সকলোবোৰ হিমবাহী ভাৰ কাৰ্যতঃ এই হিমনদ্য প্ৰৱাহৰ অঞ্চলটোত অৱক্ষেপণ ঘটে।

মিহবাহী গোলাশ্ম মৃত্তিকাসমূহ হিমবাহৰ গতিপথৰ বিভিন্ন অৱস্থানত দীঘলীয়া ঢাপ (Elongated ridge) আকৃতিত জমা হৈ গঠন কৰা অবয়বসমূহক **গ্ৰাৱ অৱক্ষেপ** (Moraine deposit) অথবা **গ্ৰাৱৰেখা** বোলে। অৱক্ষেপণ স্থলীৰ অৱস্থান অনুসৰি গ্ৰাৱ অৱক্ষেপবোৰক ভিন ভিন নামেৰে পৰিচয় কৰোৱা হয় (চিত্ৰ-১২.৫)। উদাহৰণ স্বৰূপে হিমবাহটোৰ দুয়োকাষে জমা হোৱা অৱক্ষেপণৰ লানিক **পাৰ্শ্বগ্ৰাৱ** (Lateral moraine) বোলে। তেনেদৰেই হিমবাহৰ তলিভাগত জমা হৈ আহি থকা অৱক্ষেপণ স্তৰটোৰ নাম **ভূমি-গ্ৰাৱ** (Ground moraine)। আনহাতে দুটা হিমবাহৰ সংযোগস্থলত সিহঁতৰ পাৰ্শ্বগ্ৰাৱ দুটাও একত্ৰিত হৈ সন্মিলিত হিমবাহটোৰ তলিভাগেৰে কিছুদূৰলৈকে আগবাঢ়ি গৈ শেষত ভূমি-গ্ৰাৱৰ লগত একাকাৰ হয়। এনে একত্ৰিত পাৰ্শ্বগ্ৰাৱক আমি **মধ্য-গ্ৰাৱ** (Medial moraine) বুলি কওঁ। আকৌ হিমবাহৰ গলনস্থলীত

Scanned with CamScanner

হিমবাহটোৰ সন্মুখত অৰ্থাৎ সীমান্তত জমা হোৱা গ্ৰাবসমূহক **প্ৰান্তীয় গ্ৰাব** (Terminal moraine) বোলে। হিমাবাহ এটাৰ দুই পাৰ্শ্বগ্ৰাবক এই প্ৰান্তীয় গ্ৰাবটোৱে সংযোগ কৰি অনুভূমিক দিশত U অথবা অশ্বখুৰা আকৃতিৰ এখন যুগ্ম-গ্ৰাব গঠন কৰে।

গ্ৰীষ্মকালত প্ৰায়বোৰ হিমবাহৰ নিম্নাংশৰ বৰফ কিছু হ'লেও গলে। ফলত হিমবাহটোৰ প্ৰান্তীয় অংশটোত প্ৰকৃত হিমবাহৰ স্থানত হিমনদ্য প্ৰৱাহ একোটা উৎপত্তি হয়। এনে অৱস্থানত হিমবাহপৃষ্ঠৰ মাজে মাজে বৰফ গলা পানীৰ কিছুমান লোৰ উদ্ভৱ হয়। তদুপৰি এনেবোৰ লোৰেদি বৈ যোৱা পানীৰ কিছু অংশ বৰফৰ ফাটেৰে সোমাই গৈ হিমবাহটোৰ তলিত জমা হয়। তলদেশত পানী জমা হোৱাৰ ফলত হিমবাহটোৰ তলে তলে আন এটা জলপ্ৰবাহ আৰম্ভ হয়। এনে ধৰণৰ পানীৰ সোঁতে হিমবাহৰ তলদেশত থকা বালি আৰু মিহি শিলসমূহ হেঁচি-ঠেলি নি সোঁতৰ সমান্তৰাল দিশত একোটা বান্ধ অথবা শৈলসিৰা আকৃতিত দীঘলীয়াকৈ জমা কৰে। হিমনদ্য অৱক্ষেপৰ এনেবোৰ দীঘলীয়া ঢাপ-সদৃশ অবয়বক **এস্কাৰ** (Eskar) বোলে।



চিত্ৰ ১২.৫ ঃ গ্ৰাব অৱক্ষেপ

হিমনদ্য প্ৰবাহৰ ফলত উচ্চ অঞ্চলৰ পৰা হিমবাহে কঢ়িয়াই অনা গেদৰ বুজন অংশ একোটা হিমবাহটোৰ পৰা কিছু নিলগৰ নিম্নভূমিত অৱক্ষেপণ ঘটে। উপক্ষেপণ কাৰ্যৰ মাধ্যমত হিমবাহী গোলাশ্ম মৃত্তিকাৰে গঠিত এনেবোৰ অৱক্ষেপণপৃষ্ঠক **উপক্ষেপভূমি** (Outwash plane) বোলে। আকৌ খলাবমা আৰু স্তুপ আকৃতিৰ অবয়বেৰে ভৰপূৰ হৈ থকা হিমবাহী অৱক্ষেপণপৃষ্ঠ অবয়বক **কেইম** (Kame) বোলে। কেইমৰ পৃষ্ঠদেশত থকা দ গাঁতৰ নাম **কেটল** (Kettle)। হিমনদ্য অৱক্ষেপণৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা ঢাপৰ আৰু মসৃণ পৃষ্ঠৰ স্তুপসমূহক আকৌ **ড্ৰামলিন** (Drumlin) বোলা হয়। এনেবোৰ ড্ৰামলিন হিমনদ্য অৱক্ষেপণ ক্ষেত্ৰত হিমনদ্য প্ৰবাহৰ অনুৰূপ দিশত দীঘলীয়া আকৃতিৰ হয়। একোটা ড্ৰামলিন অবয়ব দীঘলে ১ কিলোমিটাৰ আৰু উচ্চতাই ৩০ মিটাৰ পৰ্যন্ত হ'ব পাৰে। ড্ৰামলিনৰ উজনিমুখী শীৰ্ষটো অধিক ওখ, সুবিশাল আৰু ঠিয় গৰাযুক্ত হোৱাৰ বিপৰীতে একেটা অবয়বেই নামনিৰ ফালে ক্ৰমে চিয়া হৈ যায়। সেয়েহে, এনেবোৰ ড্ৰামলিনৰ সংৰেখন (alignment) চাই হিমবাহৰ দিশ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।

আন কিছুমান পৰিৱেশত আকৌ মসৃণ আৰু ঘূৰণীয়া আকৃতিৰ অসংখ্য সৰুবৰ হিমবাহী গোলাশ্ম স্তুপ আকাৰত অথবা শাৰী শাৰীকৈ অৱক্ষেপণ ঘটা দেখা যায়। এনে অবয়বৰ পৃষ্ঠভাগক তেতিয়া পাত্ৰ এটাত কিছুমান বিভিন্ন আকাৰৰ কণী সজাই ৰখাৰ দৰেই দেখি। সেয়েহে, এনে ধৰণৰ হিমনদ্য অৱক্ষেপণ অবয়বক **অণ্ডকৰণ্ড ভূ-আকৃতি** (Egg-basket topography) বোলে। এতিয়া দেখা গ'ল যে অধিকাংশ হিমবাহী অৱক্ষেপ চিৰতুষাৰ ৰেখাৰ তলৰ পৰিৱেশতহে অতিশয় বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ ৰূপত পোৱা যায়। অৰ্থাৎ হিমাবাহৰ খনন আৰু পৰিবহন কাৰ্যক্ৰমণিকাৰ চূড়ান্ত পৰিণতিৰ উদ্দেশ্যে হিমানী ধাৰন কাৰ্যৰ লগত জলপ্ৰবাহৰ সংযোগ অপৰিহাৰ্য হৈ ৰয়।

Scanned with CamScanner

১৩

সামুদ্রিক তৰংগ আৰু সামুদ্রিক স্রোত
(Marine Waves and Ocean Currents)

কথাসাৰ

১। *উপকূলভূমি আৰু ইয়াৰ সন্নিহিত তটকটিবন্ধ অৱস্থানত সাগৰৰ ঢৌ, সোঁত আৰু জোৱাৰৰ প্ৰভাৱত ভালেসংখ্যক ক্ষয়জাত আৰু অৱক্ষেপণজাত অৱয়ব সৃষ্টি হয়।*

২। *উপকূলীয় অঞ্চলত সাগৰৰ অৱস্থা আৰু উপকূলভূমিৰ ভূ-আকৃতিক সংৰচনাৰ যুটীয়া প্ৰভাৱত উপকূলীয়া দৃশ্যপটৰ একোটা বিবৰ্তন প্ৰকাৰ্য আৰম্ভ হয়।*

৩। *উপকূলীয় দৃশ্যপট বিবৰ্তনৰ প্ৰক্ৰিয়া আৰু প্ৰকাৰ্য উপকূলভূমিৰ ভূ-আকৃতিক স্থিতি আৰু সামুদ্রিক জলপৃষ্ঠ পৰিৱৰ্তনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল।*

৪। *বতাহ, জলপ্ৰবাহ, হিমবাহ প্ৰভৃতি কাৰকসমূহৰ তুলনাত সামুদ্রিক তৰংগ আৰু সামুদ্রিক সোঁতৰ মাধ্যমত অতিপাত ক্ষিপ্ৰতাৰে উপকূলভূমিৰ ভূ-আকৃতিক বিৱৰ্তন ঘটে।*

৫। *উপকূল অঞ্চলৰ ভূ-আকৃতিক বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমা মূলতঃ সাগৰৰ সোঁত, তৰংগ আৰু জোৱাৰৰ পৰা উদ্ভৱ ঘটা বলৰ পৰা আৰম্ভ হয় যদিও এই বিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাত বতাহ আৰু নদীপ্ৰবাহে সক্ৰিয়ভাৱে হস্তক্ষেপ কৰে।*

সাগৰৰ উপকূল অঞ্চলত ভূ-আকৃতিক দশ্যপটৰ অতিশয় ক্ষিপ্ৰ পৰিৱৰ্তন ঘটে। বেলাভূমি অথবা তট-কটিবন্ধকে (Shore belt) ধৰি উপকূলভূমিলৈকে বিস্তৃত ভূ-ভাগত ভূ-আকৃতিক অৱয়বসমূহৰ ক্ষিপ্ৰ পৰিৱৰ্তনসমূহে দৰাচলতে সংশ্লিষ্ট ভূ-ভাগৰ ওপৰত খনন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যাৱলীৰ উচ্চ প্ৰাবল্যকে প্ৰতিপন্ন কৰি যায়। উপকূলভূমিৰ কিছুমান ভূ-আকৃতিক পৰিৱৰ্তন অতিশয় দ্ৰুত গতিত সম্পন্ন হয়। বহুতো উপকূলীয় অঞ্চলত বছৰৰ একোটা ঋতুত খনন আৰু আন এটা ঋতুত অৱক্ষেপণৰ প্ৰাদুৰ্ভাৱ ঘটাও দেখা যায়। উপকূলীয় অৱস্থানত ভূ-আকৃতিক পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰধান কাৰক হৈছে সাগৰৰ ঢৌ। সাগৰৰ ঢৌৰ খুন্দাত উপকূলীয় অৱয়বৰ ওপৰত খনন কাৰ্যৰ প্ৰকোপ চৰে। আনহাতে, উপকূলভূমিত ঠেকা খাই এই ঢৌ ছিন্ন-ভিন্ন হোৱাৰ ফলত ঢৌৰ পৰিবহন ক্ষমতা তৎক্ষণাৎ হ্ৰাস পায়। ফলস্বৰূপে

www.devlibrary.in

টৌৰে হেচুকি অনা ভাৰসমূহ উপকূলভূমিত অৱক্ষেপণ ঘটে। এটা অঞ্চলত উপকূলীয় অবয়বৰ গঠন আৰু পৰিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাটো ঘাইকৈ তলত উল্লেখ কৰা কাৰকসমূহৰ অৱস্থাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল হৈ থাকে ঃ

১। সাগৰৰ ঢৌ, জোৱাৰ আৰু সোঁতৰ গঢ়-গতি;

২। উপকূল তথা তটভূমি গঠনকাৰী শিলাসমূহৰ সংৰচনা;

৩। উপকূলভূমিৰ পৃষ্ঠ-ঢাল;

৪। ভূ-আন্দোলন অথবা জলবায়ৱীয় কাৰণত ঘটা সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উত্থান-পতন;

৫। উপকূল স্পৰ্শ কৰি থকা মহীসোপান অংশত প্ৰবাল অথবা প্লাৱিত তুষাৰখণ্ডৰ উপস্থিতি, আৰু

৬। উপকূলভূমিসহ মহীসোপান ক্ষেত্ৰত মানৱ পৰিচালিত খনন কাৰ্যকলাপ।

উপকূলীয় ভূ-ভাগৰ ভূ-আকৃতিক বিবৰ্তনকাৰী এইলানি কাৰকৰ ভিতৰত উপকূলভূমিৰ ভূ-আকৃতি (উচ্চভূমি অথবা নিম্নভূমি) আৰু সামুদ্ৰিক জলপৃষ্ঠৰ উত্থান-পতনৰ পোনপটীয়া প্ৰভাৱ অতিশয় স্পষ্ট হৈ থাকে। উপকূলভূমিৰ কিছুমান এলেকা সমতল অৱস্থাত থকাৰ বিপৰীতে আন কিছুমান উপকূলীয় অঞ্চল পৰ্বত-পাহাৰ প্ৰভৃতি উচ্চভূমিৰে ভৰা। সেইদৰে কিছুমান অৱস্থানত সময়ে সময়ে উপকূলীয় ভূ-ভাগৰ লগত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতাৰ ব্যৱধান সঘনাই বঢ়া-টুটা হোৱা দেখা যায়। সমুদ্ৰপৃষ্ঠ স্থিৰ উচ্চতাত থকাৰ অৱস্থাত সাগৰৰ ঢৌ, সোঁত আৰু জোৱাৰৰ ক্ৰিয়াৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা **শিলাময় উচ্চভূমি উপকূল** (Rocky & Highland coast) আৰু **গেদীয় নিম্নভূমি উপকূল** (Low Sedimentary coast) অবয়বসমূহৰ সম্ভাব্য পৰিৱৰ্তন সম্পৰ্কে ইয়াত আলোকপাত কৰা হৈছে।

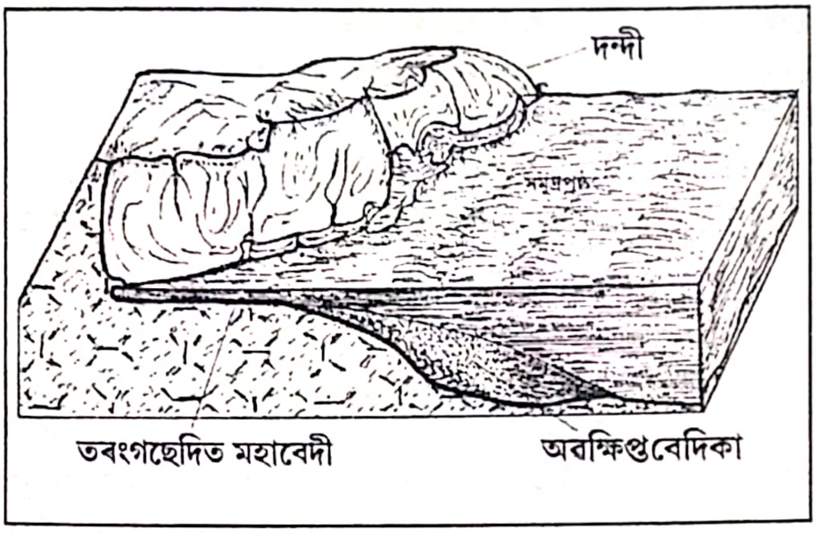
১। শিলাময় উচ্চভূমি উপকূল (Rocky & Highland Coasts) ঃ

শিলাময় উচ্চভূমি অবয়বেৰে গঠিত উপকূলভূমি অঞ্চলত উপকূলৰেখা অতিপাত ভগাছিগা হয়। এনে অৱস্থানত ক্ষুদ্ৰ ক্ষুদ্ৰ উপসাগৰ সদৃশ কিছুমান সামুদ্ৰিক অবয়ব মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ মাজেৰে যথেষ্ট দূৰ সোমাই আছে। এনেবোৰ উপসাগৰ সদৃশ জলাবয়বক **অন্তৰ্গম** (Inlet) বোলে। মহাদেশৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ পৰা উপকূলীয় অঞ্চলৰ মাজেৰে বৈ অহা নদ-নদীবোৰ এনে অন্তৰ্গমসমূহত বিলীন হয়। সমান্তৰাল ভাৱে শাৰী পাতি থকা এনেবোৰ অন্তৰ্গমৰ মাজত কিছুমান ঠিয় পাহাৰ পোৱা যায়। অতিশয় ঠিয় গৰাৰে উপকূল পৃষ্ঠখন সাগৰৰ ফালে নামি যোৱাৰ ফলত এনেবোৰ উপকূলত তট-কটিবন্ধ (Shore belt) অতি সংকীৰ্ণ হয়। তদুপৰি, এনে অৱস্থানৰ তট-কটিবন্ধত অৱক্ষেপণজনিত অবয়বৰ গঠন নঘটে বুলিবই পাৰি। বৰঞ্চ, বিবৰ্তনৰ প্ৰাৰম্ভিক পৰ্যায়ত এনেবোৰ উপকূলভূমিত সামুদ্ৰিক খনন কাৰ্যাৱলীৰহে আধিপত্য ঘটে।

শিলাময় উচ্চভূমি উপকূলৰ ঠিয় গৰাসমূহত শক্তিশালী সামুদ্ৰিক ঢৌবোৰে প্ৰচণ্ড বেগত অহৰহভাৱে খুন্দিয়াই যোৱাৰ ফলত থিয় গৰাসমূহত খনন কাৰ্য তীব্ৰ হয়। ইয়াৰ ফলত পৰ্বতৰ গৰাসমূহত ভৃগু অথবা দন্দী (Cliff) নামৰ এক শ্ৰেণীৰ অবয়ৱ গঢ় লয়। (Cliff ত থিয় গৰা থাকে যদিও থিয় গৰা মাত্ৰেই Cliff নহয়।) সাগৰৰ ঢৌ অথবা সোঁতৰ খনন কাৰ্য সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাত সৰ্বাধিক হয়। সেয়েহে অহৰহ ক্ষিপ্ৰ গতিৰ খনন কাৰ্য চলি থকাৰ ফলত সেই ঠাইত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতাত একোখন ক্ষয়জাত সমতল পৃষ্ঠ সৃষ্টি হয়। ঢৌ অথবা তৰংগৰ খনন কাৰ্যৰ পৰা উৎপত্তি হোৱা সমদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতাৰ এনেবোৰ উপকূলীয় অবয়বক **তৰংগ-ছেদিত মহাবেদী** (Wave-cut-platform) বোলে। সাগৰৰ ঢৌ, সোঁত অথবা জোৱাৰৰ উৎসসমূহ সাধাৰণতে মহাসাগৰৰ মাজ অঞ্চলতহে থাকে। কিন্তু এনেবোৰ

Scanned with CamScanner

উৎস শক্তিৰ প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে উদ্ভৱ ঘটা খননকাৰ্যৰ প্ৰাবল্য অন্তৰ্গম অৱস্থানত সৰ্বাধিক মাত্ৰাত অনুভৱ কৰা যায়। সেয়েহে, আন যিকোনো উপকূলীয় অৱস্থানৰ তুলনাত বহুসংখ্যক অন্তৰ্গমযুক্ত শিলাময় উচ্চভূমি উপকূলত সামুদ্ৰিক ক্ষয়ীভৱন কাৰ্যৰ প্ৰকোপ বৃদ্ধি পায়।



চিত্ৰ ১৩.১ ঃ (ক) দন্দী, (খ) তৰংগছেদিত মহাবেদী আৰু (গ) অৱক্ষিপ্ত বেদিকা

সাগৰৰ তৰংগই মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ পৰা বিচ্ছেদন কৰা পদাৰ্থসমূহ সাগৰীয় সোঁতে উটুৱাই নি উপকূলৰ নাতিদূৰত অৱস্থিত মহাসোপানৰ ঠায়ে ঠায়ে জমা কৰে। সাগৰৰ সোঁতত উটিভাঁহি যোৱাৰ ফলত এনেবোৰ উপাদান ক্ষুদ্ৰাতিক্ষুদ্ৰ মসৃণ কণিকাত পৰিণত হয়। বহু কাল জুৰি এনেবোৰ উপাদন জমা হোৱাৰ ফলত মহীসোপান পৃষ্ঠ লাহে লাহে উঠি আহি তৰংগ বিচ্ছেদিত মহাবেদীৰ সন্মুখত কিছুমান **অৱক্ষিপ্ত বেদিকা** (Wave-built terrace) গঠন কৰে।

আকৌ, উপকূল অৱস্থানত ক্ষয়ীভৱন কাৰ্যৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা অৱক্ষয়বোৰ তটভূমিৰ নাতিদূৰত অৱক্ষেপণ ঘটে। এনে অৱস্থাত তটকটিবন্ধৰ সীমাৰেখাৰ ভিতৰত একোখন বালিময় সামতলিক ক্ষেত্ৰ ৰূপত একাংশ অৱক্ষয় জমা হয়। সাগৰতীৰৰ এনে একোখন বালিময় অপক্ষেপণ ক্ষেত্ৰক **পুলিন**, **বালুকাতট** অথবা **বীচ** (Beach) বোলে। আকৌ উপকূলভূমিৰ পৰা খহাই নিয়া অৱক্ষয়ৰ আন এটা অংশ বেলাভূমিৰ নাতিদূৰৰ তৰাং সাগৰতলিত একোটা দীঘলীয়া ঢাপৰ আকৃতিত উপকূলৰ সমান্তৰালভাৱে জমা হয়। তৰাং সাগৰৰ পানীৰে নিমজ্জিত এনেবোৰ বালিঢাপক **মগ্নচৰ** (Submarged bar) বোলে। এনে কিছুমান বালি-ঢাপ সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰলৈ মূৰ দাঙি উঠি উপকূলমুখী সামুদ্ৰিক ঢৌৰ অগ্ৰগতি বাধাগ্ৰস্ত কৰে। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰত মূৰ দাঙি উঠা এনেবোৰ দীঘলীয়া অবয়বৰ নাম **ৰোধক-চৰ** (Barrier bar)। কেতিয়াবা কিছুমান ৰোধক-চৰ অবয়বে মহাদেশৰ ভিতৰফালে আগবাঢ়ি যোৱা অন্তৰ্গম একোটাক মূল সাগৰখনৰ পৰা বিচ্ছিন্ন কৰি পেলায়। ইয়ঁতক **স্পীট** (Spit) বোলে। সন্মুখত স্পীট গঠন হোৱাৰ লগে লগেই মূল সমুদ্ৰৰ পৰা বিচ্ছিন্ন হৈ পৰা অন্তৰ্গম অবয়বটোৱে এটা **লেগুণ** (Lagoon) ৰূপ লাভ কৰে। এনেবোৰ লেগুণৰ তলিভাগত সামুদ্ৰিক আৰু মহাদেশীয় উৎসৰ পৰা উটিভাঁহি অহা গেদ জমা হৈ এসময়ত এখন **উপকূল সমভূমি** (Coastal Plain) গঠন হয়।

২। গেদীয় নিম্নভূমি উপকূল (Low Sedimentary Coast) ঃ

ঘাইকৈ নদীৰ অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ ফলত গেদীয় নিম্নভূমি উপকূলৰ ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপট বিবৰ্তন ঘটে। উপকূলভূমিৰ নিম্ন অঞ্চলসমূহত সচৰাচৰ নানা ধৰণৰ সৰু-ডাঙৰ নদ-নদীৰ মোহনা দেখা যায়।

Scanned with CamScanner

এনেবোৰ নদীয়ে টৌৱাই অনা গেদসমূহ নদীৰ মোহনাত জমা হৈ **ৱ-দ্বীপ** গঠন কৰে। নদীবাহিত অৱক্ষেপসমূহে মোহনাৰ মহীসোপান তলিত নতুন-নতুন ব-দ্বীপ সৃষ্টি কৰি যোৱাৰ ফলত মোহনা অঞ্চলৰ ভূ-অবয়ববোৰ ক্রমান্বয়ে সাগৰৰ মাজভাগলৈ আগবাঢ়ি গৈ থাকে। এনে ব-দ্বীপ ভূমিৰ মাজেৰে নদীখনৰ ধাৰাও আগুৱাই যোৱাৰ ফলত সময়ৰ সোঁতত নদীখনৰ দৈৰ্ঘ্য কিঞ্চিৎ পৰিমাণে হ'লেও বৃদ্ধি পাই গৈ থাকে। ব-দ্বীপ ভূমি সম্প্রসাৰণৰ মাধ্যমত এনেদৰে গঠন হোৱা ভূ-খণ্ডসমূহ সচৰাচৰ সমুদ্রপৃষ্ঠৰ সমপ্রায় উচ্চতাবিশিষ্ট **অৱক্ষেপণজাত জালাভূমি** লক্ষণাক্রান্ত হোৱা দেখা যায়।

গেদীয় নিম্নভূমি উপকূল অভিমুখী সামুদ্রিক টৌ-সমূহ নদীবাহিত গেদীয় অবয়বত বাধাপ্রাপ্ত হয়। তেনে অৱস্থানত সেয়েহে তৰংগবাহিত গেদ অৱক্ষেপণ ঘটে। ফলস্বৰূপে উপকূল ৰেখাৰ সমান্তৰালভাৱে **মগ্নচৰ, ৰোধক-চৰ, স্পীট,** আৰু **লেগুণ** শ্রেণীৰ কিছুমান অবয়ৱ গঠন হয়। লেগুণ পোত খাই কালক্রমত সেই স্থানত উপকূলীয় সমতলভূমি সৃষ্টি হয়। গেদীয় নিম্নভূমি উপকূলত অৱক্ষেপণজাত অবয়বৰ গঠন পৰিক্রমাটো ঘাইকৈ অঞ্চলটোত গোট খোৱা নদীবাহিত আৰু তৰংগবাহিত গেদৰ মুঠ পৰিমাণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। সেয়েহে, বৃহৎ পৰিমাণৰ গেদবাহী ডাঙৰ নদীৰ মোহনা অঞ্চলত পূৰ্ণাংগ অৱস্থাপ্রাপ্ত গেদীয় নিম্নভূমি উপকূলৰ দৃশ্যপট পোৱা যায়। অৱশ্যে, বহুসময়ত প্রবল ধুমুহা, ছুনামি প্রভৃতি সামুদ্রিক ঘটনাই হঠাৎ সাগৰৰ তৰংগৰ গতিবিধি সলনি কৰে। তেনে পৰিৱেশত অৱক্ষেপণজাত অবয়বসমূহৰ গঠন আৰু স্থায়িত্বৰ প্রতি দুৰ্যোগ ভাবুকি আহি পৰে।

(ক) ক্ষয়জাত অবয়ব (Erosional Landforms) ঃ

খননকাৰ্যৰ প্রাদুৰ্ভাৱৰ ফলত **তৰংগ-ছেদিত ভৃগু** (Wave-cut cliff) আৰু **তৰংগছেদিত বেদিকা** (Wave-cut terrace) নামৰ দুই শ্রেণীৰ ক্ষয়জাত অবয়ব ব্যাপক ভাৱে গঢ়ি উঠা দেখা যায়। সাগৰতীৰত সচৰাচৰ গঢ় লোৱা ভৃগু অথবা ক্লিফসমূহ ওখই দুই-তিনিমিটাৰৰ পৰা ত্রিশ মিটাৰ পৰ্যন্ত হোৱা দেখা যায়। এনেবোৰ ক্লিফৰ পাদদেশত পোৱা মৃদু ঢালযুক্ত ক্ষয়জাত পৃষ্ঠখনক **তৰংগছেদিত বেদিকা** বোলে। ক্লিফ অৱস্থানত সাগৰৰ টৌৱে অনুভূমিক দিশত অহৰহ ভাৱে খুন্দিয়াই যোৱাৰ ফলত সমুদ্রপৃষ্ঠ উচ্চতাত অনুভূমিক খননৰ মাত্রা সৰ্বাধিক হয়। গতিকে, এনে অৱস্থানত একোটা গাঁত সৃষ্টি হয়। বিশাল আকাৰৰ এনেবোৰ গভীৰ গাঁতক **সামুদ্রিক গহ্বৰ** (Marine cave) বোলে। কেতিয়াবা এনে একোটা গহ্বৰৰ চালখন খহি পৰিলে সমুদ্রৰ উপকূলীয় ক্ষেত্রখন মহাদেশৰ ভিতৰভাগলৈ কিছু আগুৱাই যায়। ইফালে খহি পৰা চালখন উপতটীয় (Offshore) অৱস্থানত এটা অকলশৰীয়া দ্বীপ আকাৰে সাগৰপৃষ্ঠৰ ওপৰত মূৰ দাঙি থাকে। এনেবোৰ অবয়বৰ নাম **সামুদ্রিক স্থাপন** (Sea stack)। আনবোৰ তটীয় অবয়বৰ দৰেই এই অবয়বসমূহো দীৰ্ঘস্থায়ী নহয়।

(খ) অৱক্ষেপণজনিত অবয়ব (Depositional Landforms) ঃ

অৱক্ষেপণসমৃদ্ধ তটকটিবন্ধত পোৱা অবয়বসমূহৰ ভিতৰত **বীচ** অথবা **বালুকাতট** (Beach) প্রধান। নদ-নদীৰ মাধ্যমত মহাদেশীয় পৃষ্ঠৰ পৰা পৰিবহন ঘটা পদাৰ্থসমূহৰ লগত সাগৰৰ সোঁতত উটি অহা গেদসমূহ একত্রিতভাৱে অৱক্ষেপণ ঘটি বালুকাতট নামৰ অবয়ব গঠন হয়। নদীৰ সোঁতত উটি-ভাঁহি অহা গেদসমূহ সমুদ্রমুখী হোৱাৰ বিপৰীতে সাগৰৰ সোঁত আৰু টৌয়ে উটাই অনা গেদসমূহ উপকূলমুখী হোৱা দেখা যায়। সেয়েহে, এই দুই বিপৰীতমুখী পৰিবহন কাৰকৰ ভেটাভেটি (Confrontation) অৱস্থান তট-কটিবন্ধৰ ওপৰত নদীবাহিত আৰু সমুদ্রবাহিত গেদসমূহৰ অৱক্ষেপণ ঘটে। এই বালুকাতটসমূহ ঠিক নদীৰ বালিচৰ একোটাৰ দৰেই অতিশয় ক্ষণস্থায়ী অবয়ব। ঋতু পৰিৱৰ্তনৰ

Scanned with CamScanner

লগে লগে প্ৰায়ভাগ নদীৰ জল-নিষ্কাশন আৰু গেদ-পৰিবহনৰ পৰিমাণ হ্ৰাস বৃদ্ধি ঘটে। আকৌ, বতাহ আৰু সাগৰীয় সোঁতৰ দিশ অথবা তীব্ৰতাও বহুসময়ত ঋতু পৰিৱৰ্তনৰ লগে লগে সালসলনি ঘটে। গতিকে ঋতু পৰিৱৰ্তনৰ লগে লগে অধিকাংশ বালুকা-তটৰ কলেৱৰ বঢ়া-টুটা হোৱা দেখা যায়। সাধাৰণতে বিশাল কলেৱৰৰ বালুকাতটসমূহৰ পৃষ্ঠভাগত মিহি বালি পোৱা যায়। আনহাতে, ক্ষয়িষ্ণু অৱস্থাৰ বালুকাটত মোটা-বালি আৰু গোলাশ্ম আদিৰে গঠিত হোৱা দেখা যায়। এই বালুকাতটসমূহতকৈ সামান্য ওপৰত, অৰ্থাৎ উপকূলভূমি অৱস্থানত কিছুমান **বালিয়াৰি** (Sand dune) পোৱা যায়। এনেবোৰ বালিয়াৰিক সাগৰৰ ঢৌ অথবা নদীৰ সোঁতৰ পোনপটীয়া অৱক্ষেপ বুলিব নোৱাৰি। কাৰণ সাগৰৰ সৰ্বোচ্চ জোৱাৰতকৈও উচ্চ অৱস্থানত আৰু নদীৰ সোঁতে স্পৰ্শ নকৰা ঠাইতহে বালিয়াৰিবোৰ গঢ় লয়। প্ৰকৃততে নদী আৰু সমুদ্ৰ-পৰিবাহিত মিহি বালি বালুকাটৰ ওপৰত জমা হোৱাৰ পাছত ইয়াৰ একাংশ বতাহে উৰাই আনি উপকূলভূমিত পেলায়। সাগৰৰ পৰা মহাদেশমুখী বহাতৰ সোঁত মহাদেশীয় অবয়বৰ ওপৰত তৎক্ষণাৎ মন্থৰ হয়। সেই কাৰণে বালুকাটত অঞ্চলৰ পৰা উত্তোলন কৰা বালুকাৰাশি বতাহ গতিবেগ কমি অহাৰ লগে লগেই উপকূলভূমিত ডʼম পাতি জমা হয়। এই বালিয়াৰিৰ সংৰেখন সচৰাচৰ উপকূল ৰেখাৰ সমান্তৰাল হোৱা দেখা যায়।

উপতট অৱস্থানত ঢাপ (ridge) আকৃতিৰে উপকূলৰেখাৰ সমান্তৰাল দিশত জমা হোৱা বালিময় অবয়বসমূহক **উপতটীয় চৰ** (off-shore bar) বোলে। এনে উপতটীয় চৰসমূহত অহৰহভাৱে অৱক্ষেপণ ঘটি থকাৰ ফলত কিছুমান চৰ সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰলৈ মূৰ দাঙি উঠে। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰলৈ উঠি অহা এনেবোৰ চৰ অবয়বে উপকূলমুখী সাগৰৰঢৌৰ গতি প্ৰতিৰোধ কৰে। সেয়েহে ইহঁতক ৰোধক চৰ (Barrier bar) বোলে। সচৰাচৰ নদীৰ মোহনা অথবা লেগুণৰ সন্মুখত এনে ৰোধক-চৰসমূহ গঠন হয়। কেতিয়াবা এনেবোৰ ৰোধক চৰৰ উপস্থিতিয়ে লেগুণসমূহক সমুদ্ৰৰ পৰা বিচ্ছিন্ন কৰি দিয়ে। আকৌ, এনেদৰে বিচ্ছিন্ন হোৱা লেগুণৰ তলদেশত ক্ষিপ্ৰ গতিত গেদ অৱক্ষেপ পৰাৰ ফলত লেগুণ পোত খাই সেই ঠাইত এখন উপকূলীয় সমভূমি গঠন হয়।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

১৪

বতাহ
(Wind)

কথাসাৰ

১। বতাহে কেৱল মাত্র পাতল আৰু শুকান অৱস্থাপ্ৰাপ্ত অৱক্ষয়সমূহহে পৰিবহন কৰিব পাৰে। বায়ুবাহিত উপাদান ওজনত অতি পাতল হ'লেও এনেবোৰ উপাদান যাত্ৰাপথত কিবা প্ৰকাৰে সেমেকি গ'লে আৰ্দ্ৰতা আহৰণৰ পাছৰ অৱস্থাত বতাহে ইহঁতক আগুৱাই নিয়াত বাধা পৰে।

২। অৱনমন, অপঘৰ্ষণ আৰু সংনিঘৰ্ষন পদ্ধতিৰে বায়বীয় বিচূৰ্ণীভৱন কাৰ্য সম্পন্ন হোৱাৰ লগে লগেই বিচূৰ্ণীভূত অৱক্ষয়সমূহ বায়বীয় অনুপদী ভাৱ অথবা ভাসমান ভাৱ হিচাবে বতাহৰ সোঁতে পৰিবহন কৰিবলৈ ধৰে।

৩। বায়বীয় অনুপদী ভাৱৰ পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যাৱলী ঘাইকৈ বায়ুবেগৰ তীব্ৰতাৰ লগতে উপাদানসমূহৰ ওজন, আকাৰ আৰু কিছু পৰিমাণে হ'লেও অনুপদ-পৃষ্ঠৰ (rolling surface) বন্ধুৰতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। আনহাতে, বায়বীয় ভাসমান ভাৱৰ স্থানান্তৰণ কাৰ্যত ভূ-পৃষ্ঠৰ ঢাল অথবা বন্ধুৰতাই সচৰাচৰ অন্তৰায় সৃষ্টি নকৰে। বতাহৰ প্ৰাবল্যৰ লগতে পৰিবাহিত উপাদানৰ ওজন আৰু পৰিৱেশৰ শুষ্কতাহে ভাসমান ভাৱ স্থানান্তৰণৰ নিৰ্ণেয়ক কাৰক হৈ থাকে।

৪। ঘাইকৈ মৰুভূমিৰ পৰিৱেশত বায়বীয় খনন কাৰ্য সীমাবদ্ধ হৈ থাকে যদিও এই সীমাৰ বাহিৰৰ পৰিৱেশতো বায়বীয় পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যাৱলী চকুত লগা মাত্ৰাত পাব পাৰি। মৰুভূমিৰ পৰিৱেশত বিচূৰ্ণীভূত অৱক্ষয়সমূহ বতাহে উৰাই নি দূৰ-দূৰণিৰ আৰ্দ্ৰ ভূ-পৃষ্ঠৰ ওপৰতো অৱক্ষেপণজনিত অবয়ব গঠন কৰিব পাৰে।

৫। বায়বীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ ক্ষয়জাত অবয়বসমূহ জলবাহী প্ৰক্ৰিয়াৰে সৃষ্টি হোৱা ক্ষয়জাত অবয়বসমূহৰ তুলনাত মসৃণ। আনহাতে বায়বীয় পদ্ধতিৰ অৱক্ষেপণজনিত অবয়ববোৰে ভূ-পৃষ্ঠত প্ৰায়েই অ-সংহত (non-compact) আৰু গতিশীল লক্ষণৰ একোটা খলাবমা পৃষ্ঠৰ ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপট গঠন কৰে।

Scanned with CamScanner

১৪.১ বায়বীয় ক্ৰিয়াৰ সাধাৰণ লক্ষণ (General Characteristics of Aeolian Actions)

ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপট বিবৰ্তনৰ আন এটা কাৰক হৈছে বতাহ। ঘাইকৈ উষ্ণ মৰুভূমি আৰু আন কিছুমান শুকান পৰিবেশত বায়বীয় কাৰ্যকলাপৰ দ্বাৰা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিবৰ্তন হয়। কাৰণ এনে পৰিবেশত গছ-গছনি কম আৰু বাষ্পীভৱন অধিক হোৱাৰ হেতু ভূ-পৃষ্ঠ অতিশয় শুকান অৱস্থাত থাকে। এনে শুকান পৰিবেশত ভূ-পৃষ্ঠখন অতি কম সময়ৰ ভিতৰতে অতিপাত গৰম হয় আৰু গৰম হোৱাৰ অলপ সময়ৰ পিছতে যথেষ্ট শীতল হয়। ফলস্বৰূপে ভূ-পৃষ্ঠৰ শিলা আৰু মাটিৰ স্তৰসমূহ ধুলিয়াৰি হৈ পৰে। ইফালে সঘনাই তাপমাত্ৰাৰ উত্থান-পতন ঘটাৰ ফলত অতি কম দূৰত্বৰ ব্যৱধানতে বতাহৰ ঊৰ্ধমুখী আৰু নিম্নমুখী সোঁত সৃষ্টি হয়। তদুপৰি, উপৰিভাগ উদ্ভিদবিহীন হোৱাৰ কাৰণে অনুভূমিক দিশত বৈ থকা বতাহৰ গতিবেগ বৃদ্ধি পায়। বতাহে সম্পাদন কৰা ক্ষয়ীভৱন কাৰ্য তিনি প্ৰকাৰৰ— অৱনমন, অপঘৰ্ষণ আৰু সংনিঘৰ্ষণ। মৰুপৃষ্ঠত এঠাইৰ পৰা আন একোখন ঠাইলৈ বতাহে ধূলি-বালি উৰুৱাই নিয়াৰ ফলত উৎস অৱস্থানত উচ্চতা কমি অহা ঘটনাক **অৱনমন** (Deflation) বোলে। অৱনমন মানে নামি অহা। বতাহে ধূলি-বালি উৰুৱাই নিয়াৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ শিথিল তৰপটো আঁতৰি গৈ পৃষ্ঠভাগৰ উচ্চতা পূৰ্বৰ তুলনাত নামি আহে। আকৌ, বতাহত উৰি যোৱা ধূলি-বালিয়ে মৰুপৃষ্ঠৰ উচ্চ অৱস্থানত থকা শিলাসমূহত সজোৰে খুন্দিয়ায়। তেতিয়া বায়ুবাহিত বালি আৰু স্থিৰ শিলাপৃষ্ঠৰ মাজত ঘৰ্ষণ সৃষ্টি হয়। উপৰ্যুপৰি এনে ঘৰ্ষণ চলি থকাৰ ফলত উচ্চ অৱস্থানৰ শিলাসমূহ ক্ৰমে মসৃণ হৈ পৰে। শিলাপৃষ্ঠত বতাহে সৃষ্টি কৰা এনেবোৰ ক্ষয়কাৰ্যক **অপঘৰ্ষণ** (Abrasion) বোলে। আনহাতে, অপঘৰ্ষণৰ ফলত বায়ুবাহিত ধূলি-বালিবোৰ নিজেও ভাগি-ছিগি নিমজ দানাত পৰিণত হয়। বায়ুবাহিত কণিকাসমূহৰ এনে ভাঙোন কাৰ্যৰ নাম **সংনিঘৰ্ষণ** (Attrition)।

বতাহে পৰিবহন কৰা সকলোবোৰ অৱক্ষয়ক একেলগে **বায়ুভাৰ** (Aeolian load) বোলে। এই বায়ুভাৰ দুই প্ৰকাৰৰ। তুলনামূলক ভাবে পাতল আৰু মিহি ক্ষুদ্ৰ কণিকাসমূহ বতাহে এঠাইৰ পৰা আন ঠাইলৈ উৰুৱাই নিয়ে। এনে উৰণীয়া বায়ুভাৰৰ নাম **ভাসমান ভাৰ** (Suspended load)। আকৌ আপেক্ষিক গধুৰ আৰু ডাঙৰ আকাৰৰ কণিকাৰ দ'ম একোটাক বতাহে উৰুৱাই নিয়াৰ সলনি ভূ-পৃষ্ঠৰ ওপৰে ওপৰে বগৰাই নিয়ে। মাটিৰে চুচুৰি যোৱা এনে বায়ুভাৰৰ নাম **অনুপদী ভাৰ** (Traction load)। বায়ুৰ গতিবেগ আৰু ভূ-পৃষ্ঠৰ শুষ্কতা বৃদ্ধিৰ লগে লগেই একোটা অঞ্চলত মুঠ বায়ুভাৰৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পাই গৈ থাকে। আনহাতে বায়ুৰ গতিবেগ কমি আহিলে অথবা ভূমিৰ আৰ্দ্ৰতা বৃদ্ধি পালে বায়ুভাৰ তৎক্ষণাৎ সু-সংহত (compact) আৰু গতিহীন হ'বলৈ আৰম্ভ কৰে। এনে অৱস্থাত ভাসমান বায়ুভাৰ ভূ-পৃষ্ঠলৈ খহি পৰে আৰু অনুপদী বায়ুভাৰ য'তে আছে তাতেই স্থিৰ হৈ ৰৈ যায়।

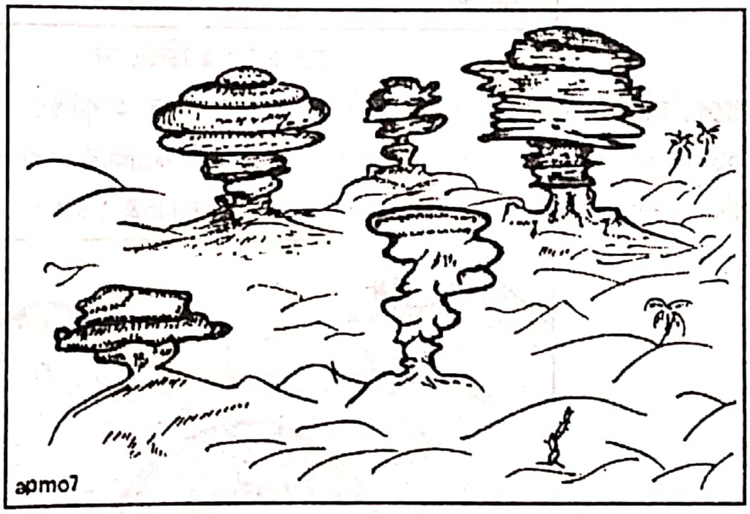
বতাহে খৰস্ৰোতা নদী এখনৰ অনুৰূপ গধুৰ শিলাখণ্ড একোটাক স্থানান্তৰ কৰিব নোৱাৰে। ইফালে, নদীসমূহে কেৱল ওখ ঠাইৰ পৰা চাপৰ ঠাইলৈহে ভাৰ বহন কৰিব পাৰে যদিও বতাহে কিছুমান পৰিস্থিতিত চাপৰ ঠাইৰ পৰা উৰুৱাই নিয়া ভাৰ ওখ ঠাইত অৱক্ষেপণ কৰিবও পাৰে। আকৌ, নদী এখনে উটাই নিয়া ভাৰ নিজ নিজ অৱবাহিকা অঞ্চলতহে অৱক্ষেপণ ঘটে। কোনো অৱস্থাতে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীয়ে উটুৱাই নিয়া গেদ মহানদী অৱবাহিকা অথবা থৰ মৰুভূমিত পৰিব নোৱাৰে। কিন্তু **বায়বীয় ভাৰ** (Aeolion load) কেতিয়াবা একোটা অনুচ্চ পাহাৰ অথবা একোখন ঠেক সাগৰ পাৰ হৈ বহু দূৰৰ আন কোনো বেলেগ পৰিৱেশৰ অঞ্চলতো পৰিবগৈ পাৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে চাহাৰা মৰুভূমিৰ (আফ্ৰিকা) পৰা বতাহে উৰাই নিয়া ৰঙা বৰণৰ কিছুমান মিহি বালি ভূমধ্য সাগৰৰ ওপৰেদি উৰি গৈ দক্ষিণ ইউৰোপৰ ভূ-ভাগত পৰেগৈ।

Scanned with CamScanner

মন কৰিলে দেখা যায় যে বাৰিষাৰ বতাহ যিমানেই তীব্ৰবেগী নহওক কিয় এনে বতাহে নিচেই সামান্য পৰিমাণৰ ধূলি-বালিহে উৰাই নিব পাৰে। আনহাতে মাৰ্চ মাহত বলা সাধাৰণ বতাহ এচাটিয়েও গোটেইখন ধুঁৱলি-কুঁৱলী কৰিব পাৰে। অৰ্থাৎ সেমেকা পৰিৱেশত প্ৰচুৰ পৰিমাণে জলীয় বাষ্প শোষণ কৰাৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ ধূলি-বালি প্ৰভৃতি অৱক্ষয়সমূহ গধূৰ আৰু সংঘবদ্ধ হৈ থাকে। গতিকে, বতাহে ইহঁতক কোনোমতেই স্থানান্তৰ কৰিব নোৱাৰে। সেয়েহে, ভূ-পৃষ্ঠত **বায়বীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যাৱলী ঘাইকৈ উষ্ণ-মৰুভূমি আৰু মৰুপ্ৰায় অঞ্চলতে আবদ্ধ হৈ থাকে।** অৱশ্যে শুকান পৰিৱেশ বিৰাজ কৰা অৱস্থাত সাগৰ-তীৰৰ বালিময় উপকূল অঞ্চল আৰু মহাদেশৰ অন্তৰ্ভাগৰ কিছুমান এলেকাতো সাময়িকভাৱে বায়বীয় ক্ৰিয়াকাণ্ড সংঘটন হ'ব পাৰে। কিন্তু, যেতিয়াই বায়ুমণ্ডল অথবা ভূমিভাগ সেমেকি যায়, ঠিক তৎমুহূৰ্তেই সেই ঠাইত বায়বীয় কাৰ্যকলাপৰো যৱনিকা পৰে।

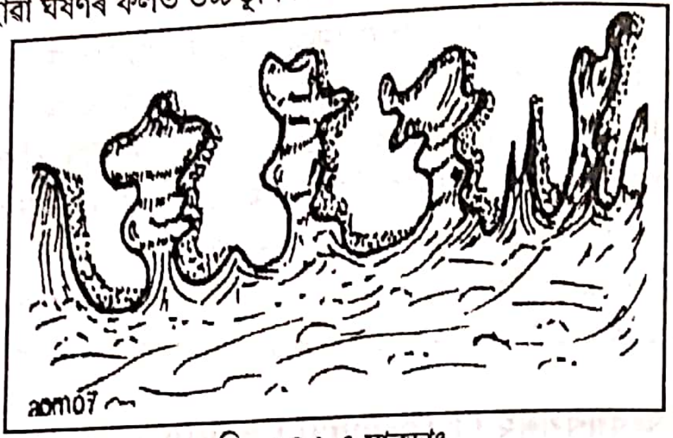
১৪.২ ক্ষয়জাত অৱয়বসমূহ (Erosional Landforms)

অৱনমন (deflation), **অপঘৰ্ষণ** (abrasion or corrosion) আৰু **সংনিঘৰ্ষণ** (altrition) পদ্ধতিৰে ভূ-পৃষ্ঠৰ ওপৰত বায়বীয় খনন কাৰ্য আগবাঢ়ি যায়। অৱনমনৰ সময়ত বতাহৰ সোঁতৰ লগত ভূ-পৃষ্ঠৰ অৱয়বসমূহৰ সজোৰ ঘৰ্ষণ হয়। সেয়েহে, মৰু অঞ্চলত ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ তুলনাত ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা কেইফুটমান ওপৰত বায়ুবেগ ভালেখিনি বৃদ্ধি পায়। প্ৰৱহমান কোবাল বতাহৰ উচ্চতাত অৱস্থিত শিলসমূহ ইয়াৰ তলে-ওপৰে অৱস্থান কৰা শিলতকৈ অধিক পৰিমাণে ক্ষয়প্ৰাপ্ত হয়। আকৌ, উচ্চতাভেদে অৱস্থিত সকলোবোৰ শিলাৰ কাঠিন্যও একে নহয়। এনেদৰে বিভিন্ন উচ্চতাৰ শিলাসমূহত হোৱা বিভিন্ন নিৰিখৰ ক্ষয় কাৰ্যৰ ফলত মৰুপৃষ্ঠৰ ঠায়ে ঠায়ে কাঠফুলা অথবা মেলা-ছাটি আকৃতিৰ কিছুমান ক্ষয়জাত অৱয়ব সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ অৱয়বক **ছত্ৰক শিলা** (Mushroom Rock) বোলে (চিত্ৰ-১৪.১)। অৱনমনৰ ফলত মৰুপৃষ্ঠত একোটা অঞ্চলৰ উচ্চতা হ্ৰাস পাই যোৱাত মৰুপৃষ্ঠ আৰু ভূ-গৰ্ভৰ জলপৃষ্ঠৰ মাজৰ ব্যৱধান লাহে লাহে কমি আহে। এনে অৱস্থাত ভূ-গৰ্ভৰ জলভাণ্ডাৰৰ বাষ্পীভৱন আৰু ইয়াৰ লগে লগে উপৰিভাগত জন্মা উদ্ভিদৰ কৈশিকাকৰ্ষণ (capillary action) কাৰ্যৰ ফলত উপৰিভাগৰ শুকান বালি ক্ৰমে জীপাল হৈ আহে। ফলত সেই অৱস্থানত এখন **মৰুদ্যান** (Oasis) উৎপত্তি হয়। আকৌ, অহৰহভাৱে ঘটা বতাহৰ অৱনমন কাৰ্যৰ ফলত বিচূৰ্ণীভূত ভূ-পৃষ্ঠৰ কোনো কোনো অংশত স্থানীয় পৰিসৰত কিছুমান অৱনমন স্থলী অথবা গাঁত সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ গাঁতসদৃশ ক্ষয়জাত অৱয়বক **অৱনমন গৰ্ত** (Deflation hollow) বোলে। অনুৰূপ অৱনমন কাৰ্যৰ ফলত মৰুপৃষ্ঠত সৃষ্টি হোৱা গভীৰ ঠেক খালসমূহক আকৌ **গৰ্ত-কোষ্ঠ** (Pit-cavity) বোলে। সচৰাচৰ মৰুভূমিৰ শিলাময় পৃষ্ঠৰ ওপৰতহে এনেবোৰ গৰ্ত-কোষ্ঠ উৎপত্তি হয়।



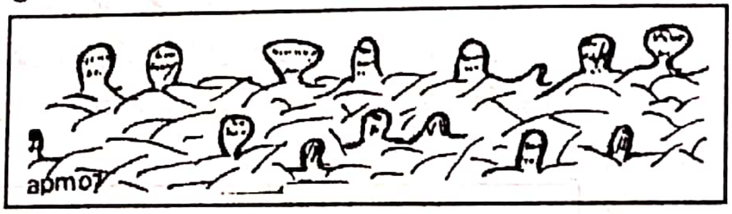
চিত্ৰ ১৪.১ ঃ ছত্ৰক শিলা

অপঘৰ্ষণ, অৰ্থাৎ মৰুভূমিৰ কোবাল বতাহে উৰাই নিয়া কঠিন শিলাৰ দানাসমূহ কোনা উচ্চভূমি-পৃষ্ঠত খুন্দা খাই হোৱা ঘৰ্ষণৰ ফলত উচ্চভূমিৰ কোমল শিলাসমূহ ক্ষিপ্ৰ গতিত ক্ষয়প্ৰাপ্ত হয় যদিও



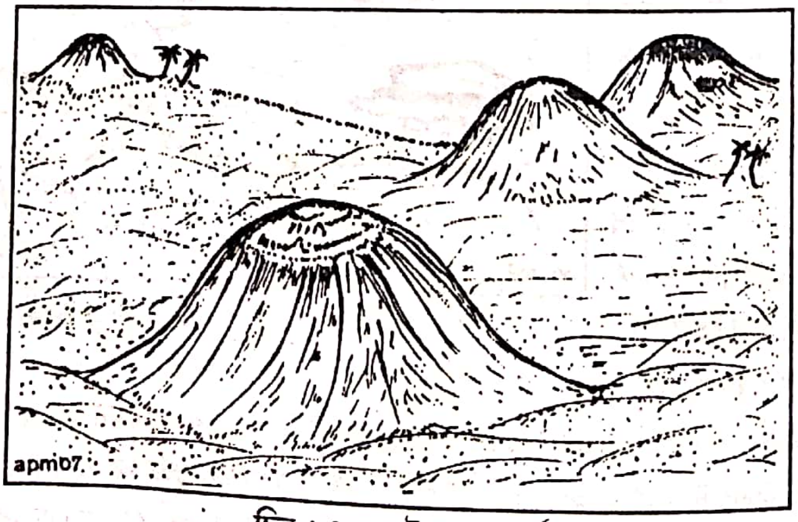
চিত্ৰ ১৪.২ ঃ য়াৰডাং

একেটা অবয়বৰে কঠিন শিলাৰ অৱস্থানত ক্ষয়কাৰ্যৰ মাত্ৰা কিছু হ'লেও কম হয়। গতিকে, মৰুভূমিত অৱস্থিত কোমল আৰু কঠিন শিলাৰ মিশ্ৰিত পৃষ্ঠ একোখনত উপৰিভাগৰ কোমল শিলাসমূহ অধিক গভীৰতালৈকে ক্ষয় গৈ গাঁত সৃষ্টি কৰাৰ বিপৰীতে ইয়াৰ ওচৰে-কাষৰে থকা কঠিন শিলাসমূহ কিছুমান ক্ষুদ্ৰ ক্ষুদ্ৰ ভগ্ন-স্তম্ভ আকৃতিৰে ওখ হৈ থাকে। অপঘৰ্ষণৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা এনে খলাবমা পৃষ্ঠক **য়াৰডাং** (Yardang) বোলে। (চিত্ৰ-১৪.২)। এনে যাৰডাং পৃষ্ঠৰ বন্ধুৰতা ছয়-সাত মিটাৰপৰ্যন্ত হ'বগে



চিত্ৰ ১৪.৩ ঃ জিউগেন

পাৰে। আকৌ একেই অপঘৰ্ষণ কাৰ্যৰ ফলত ছত্ৰক শিলা আকৃতিৰ অতিশয় মসৃণ ক্ষুদ্ৰাকায় অবয়ব কিছুমান পৰস্পৰ ওচৰাওচৰিকৈ গঠন হোৱা দেখা যায়। ক্ষুদ্ৰাকায় ছত্ৰক-শিলা সদৃশ এনেবোৰ অবয়বেৰে পৰিপূৰ্ণ দৃশ্যপটটোক জিউগেন (Zeugen) বোলা হয় (চিত্ৰ-১৪.৩)।



চিত্ৰ ১৪.৪ ঃ ইনছেলবাৰ্গ

বতাহৰ অৱনমন আৰু অপঘৰ্ষণৰ যুগ্ম ক্ৰিয়া-কাণ্ডৰ ফলস্বৰূপে মৰুপৃষ্ঠৰ উচ্চভূমি অবয়বসমূহৰ পৃষ্ঠভাগ ক্ৰমে ক্ষয়প্ৰাপ্ত হৈ কিছুমান সমৃণ অনুচ্ছ শিলাস্তুপত পৰিণত হয়। মৰুপৃষ্ঠত সিঁচৰিত হৈ থকা

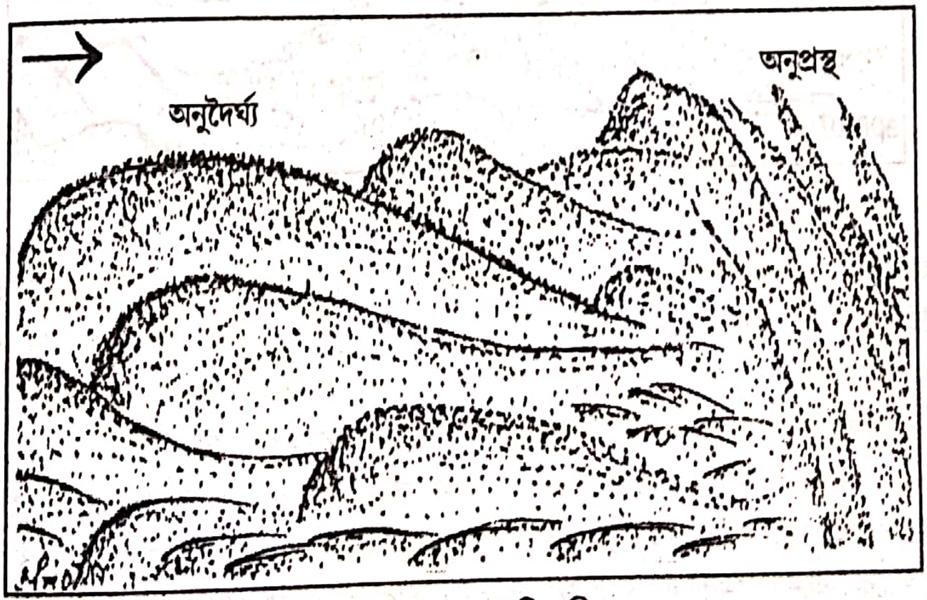
Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

এনে অনুচ্চ শিলাস্তুপ একোটাক ইনছেলবার্গ (Inselberg) বোলে (চিত্র-১৪.৪)। আকৌ, মৰুপৃষ্ঠত ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱনৰ ফলত মাটিৰ পৰিৱৰ্তে সচৰাচৰ ধূলি-বালি প্ৰভৃতি অতিশয় শুকান দানাহে সৃষ্টি হয়। এনে শুকান অসংহত পৃষ্ঠখন বতাহে অহৰহভাৱে কোবাই যোৱাৰ ফলত মৰুপৃষ্ঠ নিচেই খলাবমা হৈ থাকে। মৰুপৃষ্ঠৰ এনেবোৰ তৰংগ সদৃশ ক্ষুদ্ৰ অবয়বৰ নাম তৰংগচিহ্ন (Ripple marks)।

১৪.৩ অৱক্ষেপণজনিত অবয়বসমূহ (Depositional Landfroms)

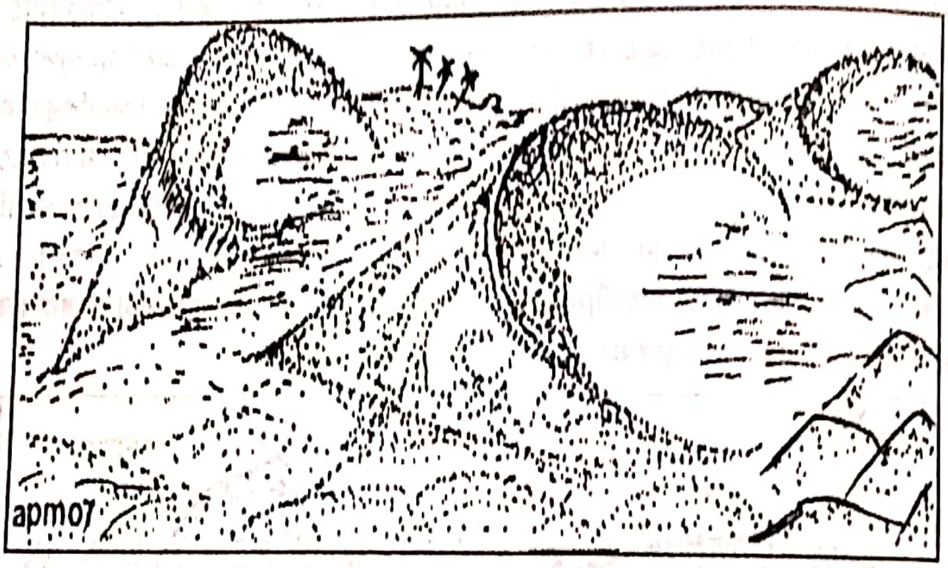
বায়বীয় অনুপদী ভাৰ (tractive load) আৰু ভাসমান ভাৰ (Suspended load) বতাহৰ বল কমি যোৱাৰ লগে লগে কিছুমান নিৰ্দিষ্ট অৱস্থানত নানা আকৃতিত জমা হ'বলৈ আৰম্ভ কৰে। পৰ্বত-পাহাৰ অথবা গছ-গছনি আদিত বাধা পোৱাৰ লগে লগে বায়ুভাৰ বহনকাৰী বতাহৰ গতিবেগ কমিবলৈ ধৰে। তেনে অৱস্থাত বতাহে বহন কৰি নিয়া আপেক্ষিক গধুৰ উপাদানবোৰ তুৰন্তে অৱক্ষেপণ ঘটে। বায়ুবাহী পাতল আৰু সুক্ষ্ম পদাৰ্থকণাবোৰ সামান্য বতাহেও স্থানান্তৰ কৰিব পাৰে। সেয়েহে, দুৰন্ত বতাহ এছাতিৰ বেগ সামান্যভাৱে কমি যোৱা অৱস্থানত গধুৰ উপাদানবোৰৰ অৱক্ষেপণ আৰম্ভ হয় যদিও মিহি পাতল উপাদানবোৰ তাৰ পাছতো আগুৱাই গৈয়েই থাকে। এনে অৱস্থাত বতাহৰ মন্থৰণ কাৰ্যৰ সমানুপাতিকভাৱে বায়বীয় অৱক্ষেপণ ক্ষেত্ৰত গধুৰ ডাঙৰ কণিকাৰ পৰা ক্ৰমে মিহি আৰু পাতল কণিকাৰাশিৰ অৱক্ষেপণ ঘটে। আকৌ, জলীয় বাষ্প সংযোগ ঘটাৰ লগেলগেই বায়বীয় ভাৰৰ ওজন বৃদ্ধি পায়। ফলস্বৰূপে সেই অৱস্থানত বায়বীয় অৱক্ষেপণ কাৰ্য আৰম্ভ হয়। অৰ্থাৎ বায়ুবেগ হ্ৰাস নঘটা অৱস্থাতো আৰ্দ্ৰ পৰিৱেশৰ ফলস্বৰূপে অনুপদী অথবা ভাসমান ভাৰৰ অগ্ৰগতি বাধাপ্ৰাপ্ত হৈ বায়বীয় অৱক্ষেপণ ঘটিব পাৰে। এতিয়া দেখা গ'ল যে **বায়ুবেগ হ্ৰাস আৰু জলীয়-ভাপ সংযোগৰ ভিতৰত কম পক্ষেও এটা কাৰকৰ তাড়নাত বায়বীয় ভাৰৰ অৱক্ষেপণ আৰম্ভ হয়।**



চিত্ৰ ১৪.৫ ঃ বালিয়াৰি

প্ৰবল বতাহে মৰুভূমিৰ বালি আৰু মিহি শিলাখণ্ডসমূহ মৰুপৃষ্ঠৰে বাগৰাই নি ঠায়ে ঠায়ে কিছুমান পৰ্বতাকাৰ স্তুপ আকৃতিৰে অৱক্ষেপণ ঘটায়। এনেবোৰ সঞ্চয়জাত অবয়বক **বালিয়াৰি** (Sand dune) বোলে (চিত্ৰ-১৪.৫)। মৰুপৃষ্ঠৰ অধিকাংশ অৱস্থানেই বালিয়াৰিৰে আবৰা। বালিয়াৰিৰ সংৰেখন (alignment) কেতিয়াবা প্ৰবাহিত বতাহৰ দিশৰ লগত সমান্তৰাল হৈ থাকে। এনে বালিয়াৰিক **অনুদৈৰ্ঘ্য বালিয়াৰি** (Longitudinal dune) বোলে। এনে বালিয়াৰিৰ অনুবাত শীৰ্যটো বিপৰীত শীৰ্যৰ তুলনাত

স্থূলাকৃতিৰ হয়। এই জাতীয় বালিয়াৰিৰ ক্ষেত্ৰত স্থূলাকৃতিৰ অনুবাত শীৰ্ষত আপেক্ষিক ডাঙৰ আকাৰৰ বালি আৰু প্ৰতিবাত শীৰ্ষৰ ফালে অৱস্থিত বালিকণাসমূহৰ আকাৰ ক্ৰমে সৰু হৈ যায়। আন কিছুমান বালিয়াৰী বতাহৰ গতিৰ লগত লম্বমান দিশত জমা হোৱাও দেখা যায়। বতাহৰ দিশৰ লগত লম্বমান কৌণিক আৰ্হিৰে অৱক্ষেপণ ঘটা বালিয়াৰিৰ নাম অনুপ্ৰস্থ বালিয়াৰি (Transverse dune)। আকৌ তৃতীয় ধৰণৰ আকৃতিবিশিষ্ট বালিয়াৰিসমূহক বাৰ্খান (Barkhan/Barchan) বোলা হয়। মৰুপৃষ্ঠত সৃষ্টি হোৱা এই শ্ৰেণীৰ বালিয়াৰিৰ আকৃতি অৰ্ধচন্দ্ৰৰ দৰেই। তদুপৰি ইহঁতৰ মাজ অংশটো অধিক ওখ আৰু সুবিশাল হোৱাৰ বিপৰীতে দুইমুৰ জোঙা আৰু চাপৰ (চিত্ৰ-১৪.৬)। এনে অৰ্ধচন্দ্ৰাকৃতিক অৱয়ববোৰৰ প্ৰতিবাত পৃষ্ঠখন হেলনীয়া হোৱাৰ বিপৰীতে অনুবাত পৃষ্ঠৰ ঢাল ঠিয় হোৱা দেখা যায়। তদুপৰি গোটেই বাৰ্খান অৱয়বটোৱেই প্ৰতিবাত দিশলৈ উত্তল আৰু অনুবাত দিশত অৱতল ভাঁজ লৈ পৰি থাকে। সকলোধৰণৰ বালিয়াৰিয়েই বতাহৰ হেঁচাত সচৰাচৰ চলন্ত অথবা গতিশীল (mobile) অৱস্থাত থাকে। অৱশ্যে মৰুপ্ৰান্তীয় (Semi-arid) অৱস্থানত বহুতো বালিয়াৰি স্থিৰ (Stagnent) অৱস্থাতো পোৱা যায়।



চিত্ৰ ১৪.৬ ঃ বাৰ্খান

বায়ুবেগ কমি অহা অথবা জলীয়-বাষ্প আহৰণ কৰি গধুৰ হোৱাৰ ফলত মৰুভূমিৰ বতাহে উৰাই নিয়া মিহি ধূলিবালিবোৰ (ভাসমান বায়ুভাৰ) কিছুমান বিশিষ্ট অৱস্থানত তৰপে-তৰপে খহি পৰে। ভাসমান বায়ুভাৰ অৱক্ষেপণ ঘটাৰ ফলত প্লায়া আৰু লৱেচ নামৰ দুই প্ৰকাৰৰ অৱক্ষেপণভূমি (deposition surface) সৃষ্টি হয়। ক্ষিপ্ৰ বাষ্পীভৱনৰ ফলত মৰুভূমিৰ জলাশয়সমূহৰ পানী দ্ৰুত গতিত শুকাই যায়। আনহাতে, এনে বাষ্পীভৱনত জলাশয়ৰ পৰা উৰ্ধগামী হোৱা জলীয় বাষ্প জলাশয়টোৰ উপৰিভাগৰ বায়ুৰাশিত সংযোগ ঘটে। গতিকে মৰুভূমিৰ জলাশয়সমূহৰ ঠিক ওপৰতে অৱস্থান কৰা বায়ু সদায় সেমেকা অৱস্থাত থাকে। এনে সেমেকা বায়ুৰ মাজেৰে ভাসমান ভাৰবাহী বতাহ এছাতি পাৰ হৈ যাওঁতে বতাহে উৰাই অনা ধূলি-বালিবোৰ তৎক্ষণাৎ আৰ্দ্ৰ আৰু গধুৰ হৈ তলৰ জলাশয়লৈ খহি পৰে। এনেদৰে বায়ুবাহী ধূলি-বালিবোৰ অবিৰত ভাৱে তৰপে-তৰপে জমা হোৱাৰ ফলত জলাশয়টো পোত খাই কালক্ৰমত সেই ঠাইত বোকা অথবা বালিময় স্থলপৃষ্ঠ এখন মূৰ দাঙি উঠে। ইয়াক প্লায়া (Playa) বোলে। আকৌ, মৰুভূমিৰ পৰা উৰাই নিয়া বায়ুভাৰসমূহ বতাহৰ সোঁত কমি যোৱাৰ ফলত তললৈ খহি পৰি স্থলনস্থলীৰ দৃশ্যপটটো ক্ৰমে ঢাকি ধৰে। স্থলপৃষ্ঠৰ ওপৰত এনেদৰে বায়ুভাৰ খহি পৰাৰ ফলত পতনক্ষেত্ৰত গঠন

হোৱা উৰ্বৰ সমতল ক্ষেত্ৰসমূহক ল'ৰেচ (Loess) বোলে। মৰুভূমিৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰত, প্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰায় ক্ষেত্ৰ আৰু আনহে নালাগে মৰুভূমিৰ পৰা বহু নিলগৰ অৱস্থানতো এনেবোৰ অৱক্ষেপণজনিত অৱয়ৱ গঢ় ল'ব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে মৰুভূমিৰ পৰা বহু দূৰত অৱস্থিত স্পেইন আৰু চীন দেশৰ উত্তৰ-পশ্চিম অঞ্চলতো ল'ৰেচভূমি গঠন হোৱা দেখা যায়। চীন দেশত এনেদৰে গঠন হোৱা ল'ৰেচভূমিৰ বিস্তৃতি প্ৰায় সাত লাখ বৰ্গ কিলোমিটাৰ অৰ্থাৎ সমগ্ৰ ভাৰতৰ মাটিকালিৰ এক পঞ্চমাংশৰো অধিক। তদুপৰি, চীনদেশীয় ল'ৰেচভূমিত জমা হোৱা বায়বীয় অৱক্ষেপ (aeolian deposits) স্তৰসমূহ ঠায়ে ঠায়ে তিনিশ মিটাৰপৰ্যন্ত গভীৰ। বিভিন্ন অৱস্থানত গঠন হোৱা ল'ৰেচভূমিসমূহ নিৰীক্ষণ কৰিলে দেখা যায় যে মৰুভূমিৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰতে থকা লৰেচভূমিত ডাঙৰ বালি, মৰুপ্ৰান্তীয় অৱস্থানৰ বেলিকা মজলীয়া বালি আৰু মৰুভূমিৰ পৰা ভালেখিনি নিলগৰ অৱস্থানৰ ল'ৰেচভূমিসমূহ মিহি বালি আৰু ধূলিকণাৰে গঠিত।

বায়বীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ খনন, পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ পৰিক্ৰমাটোৰ অন্তিম পৰ্যায়ত **পেডিপ্লেইন** (Pediplain) নামৰ একোখন সমপ্ৰায়ভূমি সদৃশ.অৱয়ৱ গঠন হয়। এনে এখন পেডিপ্লেইনৰ উপৰিভাগত বায়বীয় খনন কাৰ্যকলাপৰ ওৰ পৰা বুলি তাত্ত্বিকভাৱে (theoritically) গ্ৰহণ কৰা হয়। অৱশ্যে পেডিপ্লেইনৰ পৃষ্ঠভাগ সমপ্ৰায়ভূমিৰ দৰে মসৃণ আৰু অৱয়ৱহীন নহয়। পেডিপ্লেইন পৃষ্ঠত মন'ডনাকৰ অনুৰূপ ইনছেলবাৰ্গসমূহৰ উপৰিও আন কিছুমান ওখ-চাপৰ অৱয়ৱ ৰৈ যায়।

তৃতীয় প্ৰশ্নমালা

(ভূ-ত্বকৰ অৱয়ৱ সম্পৰ্কীয়)

(ক) শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা ঃ

১। পুনৰ-স্ফটিকীকৰণ/জীৱাশ্ম সংযোজন/প্ৰস্তৰীভৱন/স্তৰীভৱন কাৰ্যৰ ফলত আগ্নেয় আৰু গেদীয় শিল ৰূপান্তৰিত শিলাত পৰিণত হয়।

২। হেমেটাইট/বক্সাইট/কেচিটেৰাইট/অভ্ৰ এবিধ অধাতৰ খনিজ।

৩। চূণশিল/কংগ্লমাৰেট/বেছল্ট/ছেল গেদীয় শিলাৰ ভিতৰত নপৰে।

৪। ফলক নিমজ্জন/বিদৰ উদ্‌গীৰণ/ধৌত ক্ৰিয়া/প্ৰস্তৰীভৱনৰ যোগেদি ভূ-ত্বকৰ শিলাসমূহ প্ৰবাৰ স্তৰত বিলীন হয়।

৫। অন্তৰ্জাত/বহিৰ্জাত/মহাকৰ্ষণ/মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰ্যায়ন ঘটে।

৬। শিলাৰ উপাদানৰ লগত কাৰ্বনৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াক জাৰণ/বিজাৰণ/জলযোজন/আংগাৰীকৰণ বোলে।

৭। উষ্ণ-শুষ্ক/উষ্ণ-আৰ্দ্ৰ/শীতল-আৰ্দ্ৰ/শীতল শুষ্ক পৰিৱেশত ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱনৰ তীব্ৰতা বৃদ্ধি পায়।

৮। মল প্ৰৱাহ কাৰ্যক ভূমিস্খলন/মন্থৰ ভূমি-সঞ্চালন/ক্ষিপ্ৰ ভূমি সঞ্চালনন/শৈল স্খলনৰ অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব পাৰি।

৯। পানী আৰু জৈৱ পদাৰ্থৰ সংযোগত কাৰ্বনিক এচিড/হিউমিক এচিড/ছালফিউৰিক এচিড/জীৰ্ণক পদাৰ্থ সৃষ্টি হয়।

Scanned with CamScanner

১০। পাৰস্পৰিক সাদৃশ্য আৰু সম্পৰ্কযুক্ত একাধিক ভূ-আকৃতিৰ সহ-অবস্থানক ভূ-আকৃতিৰ অবয়ব/দৃশ্যপট/বিবৰ্তন/প্ৰণালী বোলে।

১১। স্থলপৃষ্ঠৰ অধিকাংশ অঞ্চলত জলবাহী/বায়বীয়/হিমবাহী/সামুদ্ৰিক প্ৰক্ৰিয়াৰে ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিবৰ্তন ঘটে।

১২। ভূ-আকৃতিক বিবৰ্তনৰ তৰুণ/পৌঢ়/বৃদ্ধ/অন্তিম অৱস্থাত নদীৰ বক্ষীয় খনন সৰ্বাধিক বৃদ্ধি পায়।

১৩। দুয়োকাষে কঠিন শিলাৰ থিয় গৰাযুক্ত গভীৰ V-গঢ়ী উপত্যকাক U-গঢ়ী উপত্যকা/কন্দৰ/অৱনালিকা/জলগৰ্তিকা বোলে।

১৪। হিমবাহৰ উৎস অৱস্থানত কেউফালে সু-উচ্চ পাহাৰৰ ঢালেৰে আগুৰা অৱতল অবয়বক চাৰ্ক/পাৰ্শ্বগ্ৰাব/হৰ্ণ/এস্কাৰ বোলে।

১৫। বতাহে পৰিবহন কৰা সকলোধৰণৰ অৱক্ষয়ক বায়ুভাৰ/অনুপদীভাৰ/ভাসমান ভাৰ/অৱনমন বোলে।

১৬। প্লায়া/বাৰ্খান/বালিয়াৰি/ছত্ৰক-শিলা বায়বীয় ক্ৰিয়াৰ ফলত গঠন হোৱা এক ক্ষয়জাত অবয়ব।

(খ) কম-বেছি ৩০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ দিয়া ঃ

১। শিলা কাক বোলে? শিলাৰ প্ৰধান শ্ৰেণী কেইটা আৰু কি কি?

২। আগ্নেয় শিলা কি? ইয়াৰ গঠন প্ৰণালী আৰু মূল লক্ষণসমূহ কি কি?

৩। গেদীয় শিলা মানে কি? কেনেকৈ ইয়াৰ গঠন হয়?

৪। শৈলচক্ৰ মানে কি? বিভিন্ন প্ৰকৃতিৰ শিলাৰ লগত ইয়াৰ সম্পৰ্ক কেনেকুৱা?

৫। পৰ্যায়ন মানে কি? এই পৰ্যায়ন কেনেকৈ ঘটে?

৬। বিচূৰ্ণীভৱন কি আৰু কেইপ্ৰকাৰৰ?

৭। জৈৱিক বিচূৰ্ণীভৱনৰ বৈশিষ্ট্য কি?

৮। ক্ষিপ্ৰ ভূমি-সঞ্চালন বুলিলে কোনবোৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডক বুজায়?

৯। পৰ্যায়ন কাৰ্যৰ পৃষ্ঠপোষকতা কৰা ভৌগোলিক কাৰকসমূহ কি কি? গৰম আৰু শুকান পৰিৱেশত কোনটো কাৰকৰ দ্বাৰা ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰ্যায়ন ঘটে?

১০। মাটিৰ সংযুক্তিসমূহ কি কি?

১১। মাটি গঠনৰ উদ্দেশ্যে বিচূৰ্ণীভৱন অপৰিহাৰ্য হয়নে?

১২। মাটিৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়াত জলবায়ুৱে কেনেধৰণৰ প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে?

১৩। ভূ-আকৃতিক অবয়ব আৰু ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ মাজৰ পাৰ্থক্য কি?

১৪। অতি কম দিনৰ ভিতৰত উৎপত্তি আৰু বিলীন ঘটিব পৰা কেইটামান ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ নাম লিখা। এনে লক্ষণৰ যিকোনো এটা অবয়বৰ গঠন বিৱৰ্তন আৰু বিলোপন কেনেকৈ ঘটে তাৰ এটা চমু আভাষ দিয়া।

১৫। সমভূমিত নদীৰ বিসৰ্পন আৰু পাৰ্বত্যভূমিৰ খোদিত বিসৰ্পনৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?

১৬। গিৰিপদী অৱস্থানত গঠন হোৱা নদীৰ সঞ্চয়জাত অবয়বসমূহৰ পৰিচয় দিয়া।

১৭। বিসৰ্পনৰ পৰা অশ্বখুৰা হ্ৰদ গঠনৰ প্ৰক্ৰিয়াটো উপস্থাপন কৰা।

১৮। নদীৰ মোহনাত কেনেকৈ ব-দ্বীপ গঠন হয়?

১৯। চুণশিল অঞ্চলত ভূ-পৃষ্ঠৰ নদী প্ৰৱাহৰ তুলনাত ভূমিগত জলপ্ৰৱাহৰ আধিপত্য বৃদ্ধি পোৱাৰ কাৰণ কি?

২০। অৱতৰণ ৰন্ধ্ৰ আৰু স্খলিত অৱতৰণৰ মাজত প্ৰভেদ কি?

২১। উভালা অথবা অৱতৰণ উপত্যকা কেনেকৈ গঠন হয়?
২২। কাৰ্ষ্ট ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটত অৱক্ষেপণজনিত অবয়ববোৰ কেনেকৈ গঠন হয়?
২৩। হিমবাহী উপত্যকা কেইপ্ৰকাৰৰ আৰু কি কি? এনেবোৰ উপত্যকাৰ আকৃতি আৰু অৱস্থানৰ আভাস দিয়া।
২৪। হিমবাহসমূহে গঠন কৰা বৈখিক আৰ্হিৰ অৱক্ষেপণজাত অবয়বসমূহৰ নাম অৱস্থানসহ উল্লেখ কৰা।
২৫। হিমনদ্য প্ৰৱাহৰ অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ ফলত গঠন হোৱা অবয়বসমূহৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।
২৬। তুষাৰ ৰেখাৰ তলত হিমবাহী অৱক্ষেপণৰ ফলত গঠন হোৱা যিকোনো দুটা অবয়বৰ গঠন সম্পৰ্কে আভাস দিয়া।
২৭। উপকূলীয় অবয়বৰ গঠন পৰিক্ৰমাৰ ওপৰত প্ৰভাৱকাৰী কাৰককেইটা চমুকৈ উপস্থাপন কৰা।
২৮। শিলাময় উচ্চভূমি উপকূলৰ মূল লক্ষণবোৰ কি কি?
২৯। তৰংছেদিত মহাবেদী আৰু অৱক্ষিপ্ত বেদিকাৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?
৩০। বতাহে সম্পাদন কৰা ক্ষয়ীভৱনৰ প্ৰকাৰসমূহ কি কি আৰু কেনেকুৱা?
৩১। বায়ুভাৰ কাক বোলে? নদীভাৰ আৰু বায়ুভাৰৰ মাজৰ পাৰ্থক্য কি?
৩২। বায়বীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ লগত আৰ্দ্ৰতাৰ সম্পৰ্ক কেনেকুৱা?
৩৩। ছত্ৰক শিলা কি? কেনে পৰিস্থিতি এই অবয়বৰ গঠন হয়?
৩৪। বালিয়াৰি কি আৰু কেই প্ৰকাৰৰ? অৰ্ধ-চন্দ্ৰাকৃতি বালিয়াৰিক কি বোলে?
৩৫। প্লায়া আৰু লৱেচৰ মাজৰ সাদৃশ্য আৰু বৈসাদৃশ্য বিচাৰ কৰা।

(গ) কম-বেছি ১৫০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ কৰা ঃ

১। খনিজ মানে কি? ভূ-পৃষ্ঠৰ শিলা গঠনকাৰী খনিজসমূহৰ নাম উল্লেখ কৰি প্ৰতিবিধ খনিজৰে ভৌতিক লক্ষণবোৰ উল্লেখ কৰা।
২। মণিকসমূহৰ সাধাৰণ ভৌতিক লক্ষণ কি? ধাতৱ আৰু অধাতৱ খনিজ বুলিলে কি বুজায়? কয়লা এবিধ খনিজ হয়নে নহয় সেই বিষয়ে যুক্তি প্ৰদৰ্শন কৰা।
৩। শিলা কেইপ্ৰকাৰৰ আৰু কি কি? প্ৰতিবিধৰ গঠন প্ৰণালী আৰু ভৌতিক লক্ষণ সম্পৰ্কে এটা চমু বিৱৰণ দিয়া।
৪। ৰূপান্তৰিত শিলা কি? ই কেইপ্ৰকাৰৰ? ৰূপান্তৰিত শিলাৰ গঠন প্ৰণালীৰ এটা আভাষ যুগুত কৰা।
৫। স্থলপৃষ্ঠৰ অধিকাংশ এলেকাত জলপ্ৰৱাহৰ দ্বাৰা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিৱৰ্তন ঘটাৰ কাৰণসমূহ পৰ্যালোচনা কৰা।
৬। বিচূৰ্ণীভৱন কেইপ্ৰকাৰৰ আৰু কি কি? উষ্ণ মৰুভূমি আৰু তুন্দ্ৰা অঞ্চলত ঘটা বিচূৰ্ণীভৱনৰ শ্ৰেণীটো কি? এই শ্ৰেণীৰ বিচূৰ্ণীভৱনৰ লক্ষণসমূহ উপস্থাপন কৰা। বিচূৰ্ণীভৱন আৰু ক্ষয়ীভৱনৰ মাজৰ প্ৰভেদ দাঙি ধৰা।
৭। মৃত্তিকাৰ গঠন প্ৰণালী সম্পৰ্কে এটি আভাস দাঙি ধৰা।
৮। মাটিৰ গঠন কাৰ্যত জলবায়ু আৰু জীৱজগতৰ প্ৰভাৱ সম্পৰ্কে এটা টোকা প্ৰস্তুত কৰা।
৯। ভূ-আকৃতিক বিৱৰ্তনৰ কাৰকসমূহ কি কি? এনেবোৰ বিৱৰ্তন প্ৰক্ৰিয়াৰ উমৈহতীয়া বৈশিষ্ট্যসমূহ পৰ্যালোচনা কৰা।
১০। জলপ্ৰৱাহৰ সাধাৰণ লক্ষণসমূহ আলোচনা কৰা।

১১। জলপ্ৰবাহ কাৰ্যৰ পৰা উৎপত্তি হোৱা ক্ষয়জাত অৱয়বসমূহৰ গঠন প্ৰণালী সম্পৰ্কে এটি সচিত্ৰ বিৱৰণ দিয়া।

১২। কাৰ্ষ্ট ভূ-আকৃতি কি? এই ভূ-আকৃতিৰ অন্তৰ্গত ক্ষয়জাত অৱয়বসমূহৰ এটি প্ৰাথমিক পৰিচয় দিয়া।

১৩। গেলীয় নিম্নভূমি উপকূলৰ দৃশ্যপট ক'ত কেনেকৈ গঠন হয়? এনে দৃশ্যপটৰ অন্তৰ্ভুক্ত ক্ষয়জাত আৰু অবক্ষেপণজনিত অৱয়বসমূহৰ এটি চমু পৰিচয় দিয়া।

১৪। কেনে পৰিবেশত কেনেকৈ বায়ুবীয় কাৰ্যকলাপৰ দ্বাৰা ভূ-আকৃতিক দৃশ্যপটৰ বিবৰ্তন ঘটে। বালিয়াৰি আৰু প্লায়াৰ গঠন প্ৰণালীৰ আধাৰত বায়ুবীয় পৰিবহন কাৰ্যৰ সীমাবদ্ধতা সম্পৰ্কে তোমাৰ মতামত উপস্থাপন কৰা।

(ঘ) প্ৰকল্পনা হাতত লোৱা :

তোমাৰ পক্ষে সুবিধাজনক ১ বৰ্গ কিলোমিটাৰ ক্ষেত্ৰফলৰ অঞ্চল এটা বাছি লৈ—

১। ওখ-চাপৰ অৱয়ববোৰ চিহ্নিত কৰা।

২। অৱয়ববোৰ কি কি পদাৰ্থৰে কেনেকৈ গঠিত হৈছে, তাৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

৩। অৱয়ববোৰৰ স্থায়িত্ব বিচাৰ কৰা।

৪। তোমাৰ চকুৰ আগত, অৰ্থাৎ দুবছৰ বা এবছৰৰ ভিতৰত অৱয়ববোৰৰ আকৃতি আৰু আকাৰৰ পৰিবৰ্তন সম্পৰ্কীয় এটা টোকা প্ৰস্তুত কৰা।

চতুৰ্থ গোট

বায়ুমণ্ডল, বতৰ আৰু জলবায়ু
(Atmosphere, Weather & Climate)

www.devlibrary.in

১৫

বায়ুমণ্ডলৰ সংযুতি আৰু সংৰচনা
(Composition and Structure of Atmosphere)

কথাসাৰ

১। জলপৃষ্ঠ আৰু স্থলপৃষ্ঠৰ পৰা বহহাজাৰ কিলোমিটাৰ উচ্চতালৈ বিস্তৃত গেছীয়-পদাৰ্থ, জলকণা আৰু ধূলিকণাৰ ভৌতিক মিশ্ৰণটোক বায়ুমণ্ডল বোলে।

২। সমগ্ৰ বায়ুমণ্ডলৰ পৰিসৰত ট্ৰ'পস্ফিয়েৰ, ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ, মেছ'স্ফিয়েৰ আৰু থৰ্মোস্ফিয়েৰ নামৰ চাৰিটা প্ৰধান স্তৰসহ কিছুসংখ্যক উপস্তৰ পোৱা যায় যদিও যাইকৈ ট্ৰ'পস্ফিয়েৰ নামৰ ভূমিস্পৰ্শী স্তৰটোতে বতৰ আৰু জলবায়ুৰ প্ৰকৰণ সম্পন্ন হয়।

৩। বায়ুমণ্ডলৰ উপস্থিতিয়ে ভূ-পৃষ্ঠত জীৱৰ বাসোপযোগী পৰিবেশ সৃষ্টি কৰাৰ লগতে সমগ্ৰ পৃথিৱীতে তাপমান আৰু সামগ্ৰিক ভৌতিক পৰিবেশ সমভাবাপন্ন কৰি ৰাখে।

৪। বায়ুমণ্ডলৰ শুষ্ক উপাদানসমূহৰ তুলনাত ইয়াত নিহিত জলকণা আৰু ধূলিকণাৰ পৰিমাণ নিচেই সীমিত। কিন্তু এনেবোৰ উপাদানৰ পৰিমাণ সামান্য বঢ়া-টুটা হোৱাৰ লগে লগে বায়ুমণ্ডলটোৰ অৱস্থানিক আৰু সাময়িক ভৌতিক অৱস্থাৰ চকুত লগা প্ৰভেদ সৃষ্টি হয়।

৫। কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড আৰু অ'জন গেছৰ নিচিনা দুষ্প্ৰাপ্য গেছসমূহৰ কিঞ্চিৎ হ্ৰাস-বৃদ্ধিয়ে বায়ুমণ্ডলৰ আভ্যন্তৰীণ ভৌতিক গুণাগুণ পৰিবৰ্তনৰ ক্ষেত্ৰত সুদূৰপ্ৰসাৰী প্ৰভাৱ সৃষ্টি কৰে।

৬। বায়ুমণ্ডলত সৌৰশক্তি, পানী আৰু ধূলিকণাৰ পৰিমাণ কম-বেছি হোৱাৰ ফলতেই বিভিন্ন অৱস্থাত বিভিন্ন ধৰণৰ বতৰ আৰু জলবায়ু গঢ় লয়। সেয়েহে সৌৰ-আতপন, বাষ্প-পত্ৰমোচনৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা আৰ্দ্ৰতা আৰু ধূলিকণাৰ প্ৰাদুৰ্ভাৱক বতৰ আৰু জলবায়ুৰ তিনিটা মৌলিক উপাদান বোলা হয়। এই তিনিটা মৌলিক উপাদানৰ স্থিতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰিহে বায়ুমণ্ডলত চাপ, বতাহ, অধঃক্ষেপণ, স্বচ্ছতা অথবা প্ৰত্যক্ষতা প্ৰভৃতি আন এলানি উপাদান গঢ় লয়।

১৫.১ বায়ুমণ্ডল (Atmosphere)

বায়ুৰ অবিহনে জীৱৰ জীৱন ধাৰণ কোনোমতে সম্ভৱ নহয়। আমি সচৰাচৰ দৈনিক দুবাৰ অথবা তিনিবাৰকৈ আহাৰ খাওঁ। পানী হয়তো তাতকৈও দুবাৰমান বেছিকৈয়ে খাওঁ। কিন্তু, দিনে-নিশাই ছেদভেদ নোহোৱাকৈ প্ৰতি মিনিটত একাধিকবাৰ আমি বায়ু সেৱন কৰি থাকোঁ। এই বায়ুৰ সেৱন কাৰ্যত মাত্ৰ কেইমিনিটমানৰ বাবে যতি পৰিলেই আমাৰ নিশ্চিত মৃত্যু ঘটে। অতিশয় গুৰুত্বপূৰ্ণ এনে এক প্ৰাকৃতিক উপাদান বায়ু সম্বন্ধে সেয়েহে আমি কিছু কথা জানি থোৱা আৱশ্যক।

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত স্থল আৰু জলৰাশিয়ে সৃষ্টি কৰা অৱয়বসমূহক আবৰি ৰখা গেছীয় পদাৰ্থৰ মিশ্ৰণেৰে গঠিত গভীৰ আৱৰণটোক **বায়ুমণ্ডল** (Atmosphere) বোলা হয়। এই বায়ুমণ্ডলটোৰ উপস্থিতিয়ে পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক ভৌতিক পৰিৱেশটো সমভাবাপন্ন অৱস্থাত ধৰি ৰখাৰ লগতে জীৱসমূহৰ শ্বাস-প্ৰশ্বাসকে ধৰি আন বহুতো জৈৱিক কামকাজ সুচল কৰি ৰাখে। বায়ুমণ্ডল আৰু জলমণ্ডলৰ অবিহনে পৃথিৱীত জীৱৰ আগমন আৰু বসতি মুঠেই সম্ভৱ নহ'লহেতেন।

বায়ুমণ্ডল মূলতঃ কিছুমান গেছীয় পদাৰ্থৰ ভৌতিক মিশ্ৰণ। যাইকৈ গেছীয় উপাদানেৰে গঠিত হ'লেও ইয়াত উল্লেখযোগ্য পৰিমাণৰ **ধূলিকণা** (Dust particles)ৰূপী কিছুমান ক্ষুদ্ৰাতিক্ষুদ্ৰ গোটা পদাৰ্থ কণিকাও মিহলি হৈ থাকে। তদুপৰি, বায়ুমণ্ডলত **গোটা** (বৰফ), **জুলীয়া** আৰু **গেছীয়** (জলীয় ভাপ) **অৱস্থাপ্ৰাপ্ত পানীও** যথেষ্ট পৰিমানে নিহিত থাকে। বায়ুমণ্ডলত নিহিত এই দুয়োধৰণৰ উপাদানৰ (ধূলিকণা আৰু পানী) পৰিমাণ মুঠ বায়ুভৰৰ (Atmospheric mass) তুলনাত নিচেই সামান্য। তদুপৰি, সময় আৰু অৱস্থানভেদে এই দুয়ো ধৰণৰ উপাদানৰ পৰিমাণ চকুত লগাকৈ বঢ়া-টুটা হয়। কিন্তু এই দুয়ো শ্ৰেণীৰ উপাদানৰ পৰিমাণ সামান্য কম-বেছি হোৱাৰ কাৰণেই বায়ুমণ্ডলটোৰ উত্তাপ, আৰ্দ্ৰতা, স্বচ্ছতা (visibility), অধঃক্ষেপণ (precipitation) প্ৰভৃতি ভৌতিক অৱস্থাসমূহৰো ব্যাপক সালসলনি ঘটে। উচ্চতা আৰু অৱস্থান ভেদে বায়ুমণ্ডলত গেচীয়, জলজ (water) আৰু ক্ষিতিজ উপাদানসমূহৰ (solid particles) সংযুতি সাল-সলনি ঘটি থকাৰ কাৰণেই ভিন্ ভিন্ অৱস্থানত বায়ুৰ তাপ-চাপ আদিৰ অৱস্থাও বেলেগ বেলেগ হোৱা দেখা যায়।

১৫.২ বায়ুমণ্ডলীয় সংযুতি (Atmospheric Composition)

ওজন অথবা আয়তনৰ জোখেৰে বায়ুমণ্ডলত গেছীয় উপাদানৰ মাত্ৰাই অধিক। এনেবোৰ গেছীয় উপাদানৰ ভিতৰতো নাইট্ৰজেন (৭৮.০৮৭%) আৰু অক্সিজেন (২০.৯৪৯%) গেছে বায়ুমণ্ডলৰ মুঠ আয়তনৰ ৯৯.০৩৬ শতাংশ অধিকাৰ কৰিছে। (তালিকা-১৫.১)। অন্যান্য গেছসমূহৰ ভিতৰত আৰ্গন, কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড, নিয়ন, ক্ৰিপ্টন, হিলিয়াম, জেনন, হাইড্ৰজেন, মিথেন, নাইট্ৰাচ-অক্সাইড (N_2O), অ'জন প্ৰভৃতি ভালেমান উপাদান বায়ুমণ্ডলত পোৱা যায়। এইসমূহ প্ৰাকৃতিক গেছেৰে গঠিত বায়ুমণ্ডলৰ গেছীয় উপাদানসমূহক **বায়ুমণ্ডলীয় শুষ্ক উপাদান** (Dry Atmospheric Component) বোলে। এই গেছসমূহৰ অনুপাত বায়ুমণ্ডলটোৰ ভিন ভিন অৱস্থানত একে নহয় যদিও একে অৱস্থানতে সময়ভেদে এই অনুপাতৰ উল্লেখযোগ্য তাৰতম্য নঘটে। আনহাতে, এনেবোৰ গেছৰ ভিতৰত কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড, মিথেন, নাইট্ৰাচ অক্সাইড, প্ৰভৃতি প্ৰায় দুষ্প্ৰাপ্য শ্ৰেণীৰ গেছসমূহৰ পৰিমাণ সামান্য কমবেছি হ'লেই বায়ুমণ্ডলীয় পৰিৱেশৰ ব্যাপক পৰিৱৰ্তন ঘটে।

Scanned with CamScanner

তালিকা-১৫.১ ঃ বায়ুমণ্ডলীয় স্থায়ী গেছসমূহৰ সংযুতি

উপাদান	সংকেত	শতাংশ পৰিমাণ		মন্তব্য
		আয়তন	ওজন	
নাইট্ৰজেন	N_2	৭৮.০৮৭	৭৫.৫২৭	N_2, CO_2, Ar
অক্সিজেন	O_2	২০.৯৪৯	২৩.১৪৩	প্ৰভৃতি আপেক্ষিক
আৰ্গন	A_r	০.৯৩	১.২৮২	গধুৰ গেছসমূহ
কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড	CO_2	০.০৩	০.০৪৬	বায়ুমণ্ডলৰ
নিয়ন	N_e	০.০০২	০.০০২	নিম্নস্তৰত
ক্ৰিপ্টন	K_r	০.০০১	০.০০১	অধিক হাৰত
হিলিয়াম	H_e	০.০০০৫	০.০০০৫	পোৱা যায়।
জেনন	X_e	০.০০০০৯	০.০০০০৯	
হাইড্ৰজেন	H_2	০.০০০০৫	০.০০০০৫	
মুঠ		৯৯.৯৯৯৬৪	৯৯.৯৯৮	

বায়ুমণ্ডলীয় গেছসমূহৰ ভিতৰত আকৌ কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড্ গেছৰ পৰিমাণ যথেষ্ট কম যদিও জলবায়ৱীয় প্ৰক্ৰমণত (Climagenic process) ইয়াৰ গুৰুত্ব অপৰিসীম হোৱা দেখা যায়। কাৰণ এই গেছৰ মাজেৰে হ্ৰস্ব-তৰংগৰ মাধ্যমত পৃথিৱী অভিমুখী সৌৰকিৰণ আওৰাই অহাত কোনো বাধা নঘটে যদিও পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ পৰা দীৰ্ঘ-তৰংগৰ মাধ্যমত তাপ শক্তিৰ স্বাভাৱিক বিকিৰণ কাৰ্য বাধাগ্ৰস্ত হয়। অৰ্থাৎ এই গেছৰ উপস্থিতিয়ে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগক মুক্ত গতিত সূৰ্যৰ তাপ সংগ্ৰহ কৰিবলৈ দিয়ে যদিও পৃথিৱীৰ পৰা অনাৱশ্যকীয় তাপশক্তি বাহিৰ ওলাই যোৱাত বাধা দিয়ে। ফলস্বৰূপে কাৰ্বন-ডাই অক্সাইডৰ মাত্ৰাধিক্য ঘটিলে বায়ুমণ্ডল তথা পৃথিৱীৰ পৰিৱেশত লাহে লাহে উষ্ণতা বৃদ্ধি পাই যায়। এই প্ৰক্ৰিয়াটোক **সেউজগৃহ প্ৰতিক্ৰিয়া** (Green house effect) বোলে। বায়ুমণ্ডলত আনবোৰ গেছৰ তুলনাত এই **কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড্ গেছৰ পৰিমাণ সঘনাই বঢ়াটুটা হোৱা দেখা যায়।** অতীত কালত সময়ে সময়ে হোৱা আগ্নেয়গিৰি উদ্গীৰণৰ ফলত বায়ুমণ্ডলত প্ৰচুৰ পৰিমাণে এই গেছ সংযোগ ঘটি জলবায়ুৰ নানাধৰণৰ পৰিবৰ্তন সাধন কৰিছিল। বৰ্তমান যুগত আগ্নেয়গিৰি উদ্গীৰণৰ প্ৰাবল্য কমি আহিল যদিও কয়লা, পেট্ৰলিয়াম প্ৰভৃতি জীৱাশ্ম-ইন্ধনৰ (Fossi-fuel) দহন কাৰ্য বহু পৰিমাণে বৃদ্ধি পাইছে। এনে দহন কাৰ্যৰ ফলস্বৰূপে বৃদ্ধি পোৱা কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড্ গেছৰ প্ৰভাৱত বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা বাঢ়ি যোৱা বুলি অনুমান কৰা হয়। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ১০-৫০ কিলোমিটাৰ উচ্চতাৰ পৰিসৰত অৱস্থিত বায়ুমণ্ডলৰ অ'জন গেছযুক্ত (কেৱল অ'জন নহয়) **স্তৰটোৱে পৃথিৱী অভিমুখী সৌৰ-কিৰণ নিয়মিতভাৱে পৰিশোধন (filter) কৰি থাকে। এই স্তৰটোৱে সূৰ্যৰ পৰা অহা জীৱজগতৰ পক্ষে ক্ষতিকাৰক লক্ষণৰ অতি-বেঙুনীয়া ৰশ্মি** (Ultra Violet Rays) **শোষণ কৰে।**

শুষ্ক গেচীয় উপাদানৰ উপৰিও বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নস্তৰসমূহৰ ভৌতিক অৱস্থা ঘাইকৈ ইয়াত নিহিত ধূলিকণা আৰু জলকণাৰ পৰিমাণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। অৱস্থান আৰু সময়ভেদে নিম্নস্তৰৰ বায়ুমণ্ডলত এই দুয়োটা উপাদানৰ পৰিমাণ সঘনাই বঢ়াটুটা হয়। ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ নানাঠাইত নানান তৰহৰ জলবায়ু অথবা একেখন ঠাইতে সময়ভেদে নানাধৰণৰ বতৰ সৃষ্টি হয়। বায়ুমণ্ডলত নিহিত ধূলিকণাসমূহ কিছুমান ক্ষুদ্ৰাতিক্ষুদ্ৰ গোটা পদাৰ্থকণিকা। বিভিন্ন উৎসৰ পৰা অহা এনেবোৰ পদাৰ্থকণিকাৰ ভিতৰত **সামুদ্ৰিক লৱণ** (sea salt), **মাটি অথবা বালিৰ কণিকা** (soil grain), **ধোঁৱা** (smoke), **ছাই** (ash), **জৈৱ-ৰেণু**

Scanned with CamScanner

(organic pollen) অৰ্থাৎ জীৱদেহৰ পৰা উৎপত্তি হোৱা ক্ষুদ্ৰ কণিকা আৰু **ধাতব-কণা** (metalic particles) পোৱা যায়। সচৰাচৰ এনেবোৰ গধুৰ কণিকা ভূমিস্পৰ্শী (ground touching) বায়ুমণ্ডলীয় স্তৰতহে থাকে যদিও বায়ুৰ পৰিচলন সোঁতে ইইঁতক বহুত ওপৰলৈকো তুলি নিয়ে। নিৰক্ষীয় অঞ্চলৰ সেমেকা বতাহ অথবা মেৰু অঞ্চলৰ শীতল গধুৰ বতাহৰ তুলনাত ঘাইকৈ উপক্ৰান্তীয় আৰু অধোধ্ৰুৱীয় অৱস্থানৰ শুকান বতাহৰ সোঁতে বায়ুমণ্ডলৰ এনেবোৰ উপাদান অধিক উচ্চতালৈ ডাঙি (lift) নিয়ে। লৱণকণা, ছাই আৰু মাটিৰ কণিকাসমূহ সচৰাচৰ **জলগ্ৰাহী** (hydroscopic) লক্ষণৰ। অৰ্থাৎ এনেবোৰ কণিকাই চৌপাশৰ পৰিৱেশৰ পৰা পানী অথবা জলীয়বাষ্প আকৰ্ষণ কৰে। সেয়েহে এনেবোৰ কণিকাই **বায়ুমণ্ডলৰ অধঃক্ষেপণ** (precipitation) কাৰ্যত সক্ৰিয় অংশ লয়। আকৌ একেবোৰ কণিকাৰ উপস্থিতিয়েই **সূৰ্যৰ ৰশ্মিৰ প্ৰতিসৰণ** (refreaction) আৰু **প্ৰতিফলন** (reflection) ঘটাই বায়ুমণ্ডল আৰু ভূ-পৃষ্ঠৰ তাপমান সাল-সলনি কৰে। তদুপৰি এনেবোৰ কণিকাৰ মাত্ৰাধিক্যৰ ফলত বায়ুমণ্ডলটোৰ **প্ৰত্যক্ষতা** (visibility) বহু পৰিমাণে কমি আহে।

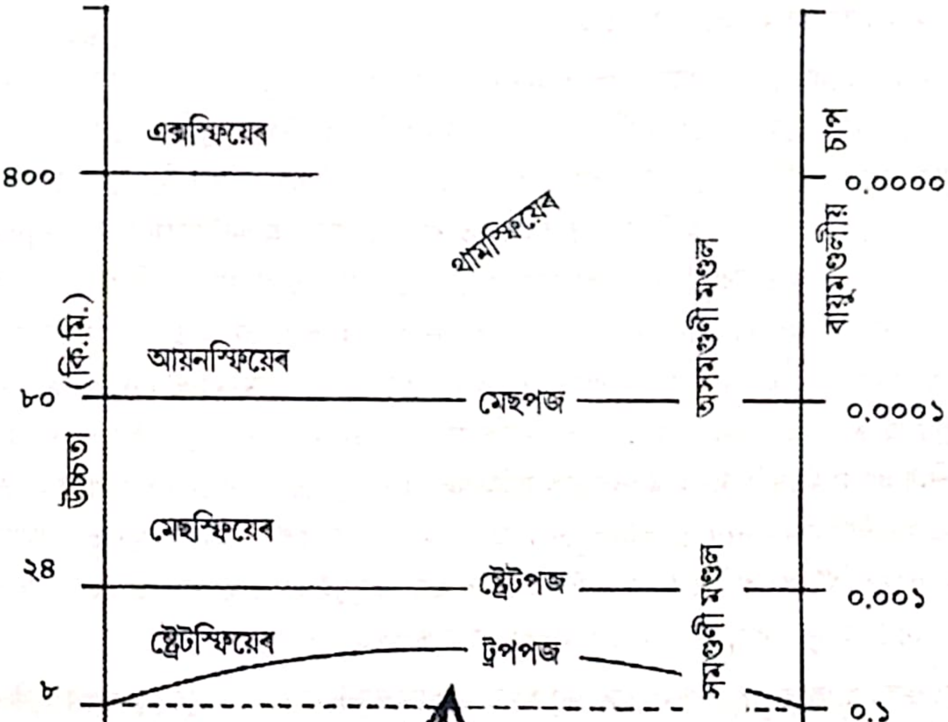
জলীয় বাষ্প বায়ুমণ্ডলৰ অন্য এক অপৰিহাৰ্য উপাদান। উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুত জলীয় বাষ্পৰ পৰিমাণ কমি যায় যদিও সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৫০০০ মিটাৰ উচ্চতাৰ ভিতৰত এই নিয়মৰ ব্যতিক্ৰম ঘটিবও পাৰে। উষ্ণ-সিক্ত ক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ নিম্নস্তৰৰ বায়ুত আয়তনৰ লেখেৰে চাৰি শতাংশপৰ্যন্ত জলীয় বাষ্প নিহিত থাকে। আনহাতে, শুকান আৰু শীতল অৱস্থানৰ বায়ুত এই নিৰীখ এক শতাংশতকৈ কম হ'ব পাৰে। সচৰাচৰ একে উচ্চতাৰ বায়ুত বিষুৱৰ পৰা মেৰুৰ দিশলৈ জলীয় বাষ্পৰ মাত্ৰা কমি গৈ থাকে। বায়ুমণ্ডলটোৱে ভূ-পৃষ্ঠত ঘটা বাষ্পীভৱন (Evaporation) আৰু পত্ৰমোচন (Transpiration) উৎসৰ পৰাই জলীয় বাষ্প আহৰণ কৰে। বায়ুমণ্ডলত এই জলীয় বাষ্পক আশ্ৰয় কৰি **ঘনীভৱন** (Condensation) আৰু **অধঃক্ষেপণ** (Presipitation) কাৰ্যসমূহ ঘটে। ফলস্বৰূপে বৃষ্টিপাত, নিয়ৰ, কুঁৱলী, হিমপাত প্ৰভৃতি ঘটনাসমূহৰ উপৰিও ডাৱৰ গঠনৰ পৰিক্ৰমা এটা গঢ় লয়। বায়ুমণ্ডলৰ জলীয় বাষ্পই পৰিস্থিতিভেদে **গেচীয়, জুলীয়া** (জলকণা) অথবা **গোটা** (হিমকণা) অৱস্থাত বতাহত ভাঁহি থাকে অথবা মাটিত খহি পৰে। বায়ুমণ্ডলত থকা এই তিনিওটা অৱস্থাৰ জলীয় বাষ্পই **বায়ুৰ আৰ্দ্ৰতা** (Atmosphereic moisture) নিৰ্ধাৰণ কৰে। তদুপৰি এনেবোৰ জলকণাই (water particles) বায়ুমণ্ডলত তাপৰ **শোষণ** (absorption) **প্ৰতিফলন** (reflection), **প্ৰতিসৰণ** (refrection) আৰু **পৰিচলন** (convection) ক্ষমতা নিৰ্ধাৰণ কৰে। বায়ুমণ্ডলৰ **প্ৰত্যক্ষতা** অথবা **স্বচ্ছতা** বহুপৰিমাণে ইয়াত নিহিত থকা জলীয়ভাপে নিৰ্ধাৰণ কৰে। আকৌ জলীয় বাষ্পৰে সংপৃক্ত অৱস্থাৰ বায়ুপুঞ্জ এটা অধিক গতিশীল হোৱাৰ পৰিৱৰ্তে শুকান বায়ুপুঞ্জবোৰ স্থিৰ হোৱা দেখা যায়। গতিকে বায়ুৰ উষ্ণতা, সঞ্চালন আৰু প্ৰবহন প্ৰভৃতি পৰিক্ৰমাসমূহৰ ওপৰত জলীয় বাষ্পই অতিশয় শক্তিশালী প্ৰভাৱ সৃষ্টি কৰে। জলীয় বাষ্পৰ পৰিমাণ সামান্য কম-বেছি হ'লে গোটেই বায়ুমণ্ডলীয় ঘটনাৱলীৰ বেহ-ৰূপ ব্যাপক ওলোট-পালোট ঘটে।

১৫.৩ বায়ুণ্ডলৰ সংৰচনা (Structure of the Atmosphere)

বায়ুমণ্ডলটো সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা প্ৰায় ১০.০০০ কিলোমিটাৰ উচ্চতালৈকে আবৰি আছে যদিও মুঠ বায়ুভৰৰ ৯৭ শতাংশই ২৯ কিলোমিটাৰৰ উচ্চতাৰ ভিতৰতে আবদ্ধ হৈ আছে। কাৰণ, এই অংশতে বায়ুৰ উপাদানসমূহৰ ঘনত্ব বেছি। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা প্ৰায় সত্তৰ কি. মি. উচ্চতাৰ ভিতৰত বায়ুমণ্ডলীয় উপাদানবোৰ প্ৰায় একে অনুপাতত পোৱা যায়। সেয়েহে, বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নভাগত থকা এই স্তৰটোক **সমগুণী স্তৰ** (Homosphere) বোলে। এইটো স্তৰৰ ওপৰফালে অৱস্থানভেদে বায়ুমণ্ডলত থকা গেছীয় উপাদানবোৰৰ সংযুতি সলনি হয়। গতিকে বায়ুৰ ভৌতিক গুণবোৰ সকলো ঠাইতে একে অৰ্থাৎ সমান নহয়। সেয়েহে এই স্তৰটোৰ নাম **অসমগুণী স্তৰ** (Heterosphere)। বায়ুমণ্ডলীয় উপাদানৰ উচ্চতাজনিত সংযুতি,

ভৌতিক আচৰণ আৰু ঘনত্বৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি বায়ুমণ্ডলটোক চাৰিটা অনুভূমিক স্তৰত ভাগ কৰা হৈছে। এই স্তৰবোৰৰ বিচ্ছেদক হিচাবে দুই সন্নিহিত স্তৰৰ মাজত একোটাকৈ **সংক্ৰমন উপস্তৰ** (Transition Sublayer) পোৱা যায়। এনে একোটা উপস্তৰক **বিৰাম মণ্ডল** অথবা প'জ (Pause) বোলে। পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ পৰা উচ্চতাৰ ঊৰ্ধক্ৰমত পোৱা বায়ুমণ্ডলৰ স্তৰকেইটা হৈছে— (১) **ট্ৰপস্ফিয়েৰ** (Troposphere), (২) **ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ** (Stratosphere), (৩) **মেছ'স্ফিয়েৰ** (Mesophere) আৰু (৪) **থাৰ্মস্ফিয়েৰ** (Thermosphere)। ট্ৰপ'স্ফিয়েৰ আৰু ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰৰ মাজত ট্ৰপ'প'জ (Tropopause) নামৰ বিৰাম-মণ্ডলটো অৱস্থিত। ঠিক তেনেকৈয়ে ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰৰ ওপৰত ষ্ট্ৰেট'প'জ (Stratopause) আৰু মেছ'স্ফিয়েৰৰ ওপৰত মেছ'প'জ (mesopause) নামৰ মুঠতে তিনিটা বিৰাম-মণ্ডল আছে (চিত্ৰ-১৫.১)।

১। ট্ৰ'পস্ফিয়েৰ ঃ সমুদ্ৰপৃষ্ঠ অৱস্থানৰ পৰা ৮—১০ কি. মি. উচ্চতাৰ পৰিসৰত বিস্তৃত হৈ থকা সমগুণী বায়ুস্তৰটোৰ নাম ট্ৰপ'স্ফিয়েৰ। এই স্তৰটোৰ উচ্চসীমা বিষুবীয় অঞ্চলত ১৮ কি. মি. যদিও অক্ষাংশ বৃদ্ধিৰ লগে লগে ইয়াৰ উচ্চতা কমি আহি মেৰু অৱস্থানত ৮ কি. মি. হয়গৈ। সমগ্ৰ ট্ৰপস্ফিয়েৰতে বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ, আৰ্দ্ৰতা, ঘনত্ব, ধূলিকণা আৰু জলীয় বাষ্প প্ৰভৃতিৰ অৱস্থা সঘনাই পৰিৱৰ্তন ঘটি থাকে। বাষ্পীভৱন, ঘনীভৱন, অধঃক্ষেপণ প্ৰভৃতিৰ লগত জড়িত বতাহ, বৰষুণ, নিয়ৰ, কুঁৱলী, মেঘ, বিজুলী, বজ্ৰপাত ইত্যাদি প্ৰায় সকলোধৰণৰ জলবায়বীয় ঘটনা বায়ুমণ্ডলৰ এইটো স্তৰতে ঘটে। এই স্তৰটোত বিষুবৰ পৰা মেৰুৰ দিশত বায়ুৰ উত্তাপ কমি যায়। তদুপৰি ইয়াত প্ৰতি ১৬৭ মিটাৰ উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুৰ উত্তাপ ১° চেলচিয়াচ (৬° চেলচিয়াচ/কি. মি.) হাৰত হ্ৰাস ঘটে। উচ্চতাৰ



চিত্ৰ ১৫.১ ঃ বায়ুমণ্ডলৰ স্তৰায়ণ

ব্যস্তানুপাতিক হাৰত ট্ৰপ'স্ফিয়েত বায়ুৰ উষ্ণতা পৰিৱৰ্তনৰ এইটো লক্ষণক **লেপছ নিৰীখ** (Lapse Rate) বোলে। বায়ুমণ্ডলৰ এইটো স্তৰত বিভিন্ন ধৰণৰ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীয়ে বসবাস তথা বিচৰণ কৰে। সেয়েহে, এই স্তৰটো জৈৱিক ক্ৰিয়াকাণ্ডবো প্ৰধান সংঘটনস্থলী।

Scanned with CamScanner

২। **ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ ঃ** ট্ৰপ'প'জৰ উচ্চসীমাৰ পৰা ২৫-৩০ কি. মি. (মতান্তৰত ৫০ কি. মি.) উচ্চতালৈকে বিস্তৃত স্তৰটোৰ নাম ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ। এই স্তৰৰ নিম্নসীমা অৰ্থাৎ ট্ৰপপ'জৰ উষ্ণতা বিষুৱৰ ওপৰত '-৮০°' চেলচিয়াচ আৰু মেৰুমণ্ডলত '-৪৫°' চেলচিয়াচ (ট্ৰপ'পজৰ উচ্চতা মেৰুতকৈ বিষুৱত অধিক)। আনহাতে, সমগ্ৰ ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ জুৰি উচ্চতা বৃদ্ধি পোৱাৰ ফলত উষ্ণতাৰ বিশেষ সালসলনি নঘটে। ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰৰ স্থূলতা (thickness) বিষুৱ অঞ্চলৰ তুলনাত মেৰু অঞ্চলত যথেষ্ট বেছি। এই স্তৰটোত অৱস্থিত অ'জন মণ্ডলটোৱে (Ozone layer) সূৰ্যৰ পৰা বিকিৰণ ঘটা অতি-বেঙুনীয়া ৰশ্মিসমূহ শোষণ কৰি পৃথিৱীৰ জীৱজগতক নিৰাপদ অৱস্থাত ৰাখে। এই স্তৰৰ উচ্চ সীমান্তত অৱস্থিত ষ্ট্ৰেটপ'জ নামৰ বিৰাম-মণ্ডলটোত বায়ুৰ চাপ সমুদ্ৰ পৃষ্ঠ অৱস্থানৰ তুলনাত এক শতাংশলৈ হ্ৰাস পায়। কাৰণ বায়ুণ্ডলৰ মুঠ ভৰৰ ৯৭ শতাংশই এই বিৰাম-মণ্ডলটোৰ নিম্ন অৱস্থানতে ঘনীভূত হৈ আছে।

৩। **মেছ'স্ফিয়েৰ ঃ** ষ্ট্ৰেট'পজৰ উচ্চসীমাৰ পৰা আৰম্ভ হৈ প্ৰায় ৮০ কি. মি. উচ্চতালৈকে মেছ'স্ফিয়েৰ স্তৰটো বিস্তৃত হৈ আছে। এই স্তৰটোৰ নিম্ন ভাগত উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুৰ উত্তাপ বৃদ্ধি পায়। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৫০ কি. মি.তকৈ অধিক উচ্চতাত ক্ৰমে তাপমান কমি গৈ স্তৰটোৰ উৰ্ধ্বসীমাৰ উষ্ণতা শিশিৰাংকৰ (freezing point) পৰা ১০০° চেলচিয়াচ তললৈ নামে। আকাশৰ পৰা খহি পৰা উল্কাসমূহ (meteor) এই স্তৰটোৰ মাজতে জ্বলি-পুৰি ভষ্ম হয়। এইটো স্তৰৰ উচ্চাংশত মেছ'প'জ নামৰ বিৰাম-মণ্ডলটো অৱস্থিত।

৪। **থাৰ্মস্ফিয়েৰ ঃ** মেছ'পজৰ ওপৰত আনুমানিক ১০,০০০ কি. মি. উচ্চতালৈকে থাৰ্মস্ফিয়েৰ নামৰ বায়ুমণ্ডলীয় অন্তিম স্তৰটো অৱস্থিত। ই এটা অসমগুণী স্তৰ। উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে এইটো স্তৰত বায়ুৰ উত্তাপ বাঢ়ি গৈ স্তৰটোৰ শেষ প্ৰান্তত ১৬৫০° চেলচিয়াচপৰ্যন্ত বৃদ্ধি হোৱা দেখা যায়। এই স্তৰৰ ভিতৰতে ৮০-৪০০ কি. মি. উচ্চতাৰ মধ্যৱৰ্তী বায়ুমণ্ডলটোক **আয়ন'স্ফিয়েৰ** (Ionosphere) বোলা হয়। এই স্তৰটোত বৈদ্যুতিক আধানযুক্ত কণাৰ প্ৰাচুৰ্য ঘটা দেখা যায়। পৃথিৱীৰ পৰা প্ৰেৰণ কৰা বেতাঁৰ তৰংগসমূহ (radio waves) এই আয়ন-কণাসমূহে প্ৰতিফলিত কৰি সকলোধৰণৰ অত্যাধুনিক যোগাযোগ ব্যৱস্থাত সহায় কৰে। তদুপৰি, এইটো স্তৰতে **মেৰুপ্ৰভা** (Aurorae) নামৰ এক শ্ৰেণীৰ আকাশী আলোক সৃষ্টি হয়। আয়ন'স্ফিয়েৰৰ উচ্চসীমা, অৰ্থাৎ ভূ-পৃষ্ঠৰ ৪০০ কি. মি. উচ্চতাৰ পৰা বায়ুমণ্ডলৰ উৰ্ধ্বতম মণ্ডলটোক **বহিৰ্মণ্ডল** (Exosphere) বোলে। ঘাইকৈ এই স্তৰটো পৰমাণৱিক যৱক্ষাৰজান (atomic nitrogen), হিলিয়াম আৰু অতিশয় উচ্চ অৱস্থানত পৰমাণৱিক হাইড্ৰজেন গেছৰ মৌলৰে গঠিত হৈছে। এইটো স্তৰত বায়ুকণাসমূহ ইমানেই সেৰেঙা হৈ সিঁচৰিত হৈ আছে যে নিকটতম দুটা বায়ুকণাৰ মাজৰ ব্যৱধান কম পক্ষেও ১৬ কি. মি.।

বায়ুমণ্ডলৰ অন্তৰ্গত এই সকলোবোৰ স্তৰ অথবা উপস্তৰত ঘটা ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহে ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰিৱেশৰ ওপৰত কিবা নহয় কিবা ধৰণৰ প্ৰভাৱ পেলায়। তথাপিও, ভূগোলৰ অধ্যয়ন পৰিসৰত বায়ুমণ্ডলৰ ট্ৰপ'স্ফিয়েৰ আৰু ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ নামৰ স্তৰ দুটাত ঘটি থকা ঘটনাৱলীৰ ৰেহ-ৰূপ বিচাৰ কৰাতহে অধিক প্ৰাধান্য দিয়া হয়। কাৰণ, বতৰ আৰু জলবায়ু গঠনৰ সমুদায় পৰিক্ৰমাটোৱেই এই দুয়োটা স্তৰৰ ভিতৰতে আবদ্ধ হৈ থাকে। সেয়েহে, পৰৱৰ্তী অধ্যায়সমূহত বায়ুমণ্ডল শব্দই ঘাইকৈ এই দুটা স্তৰত বায়ুৰ অৱস্থাৰহে আভাস বহন কৰিব।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

১৫.৪ বতৰ আৰু জলবায়ুৰ উপাদানসমূহ (Elements of weather)

বতৰ (weather) ঃ বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নস্তৰটোত দেখা দিয়া বায়ুৰ উত্তাপ, চাপ, সঞ্চালন, আৰ্দ্ৰতা, স্বচ্ছতা আৰু অধঃক্ষেপণ প্ৰভৃতিৰ ক্ষন্তেকীয়া সামগ্ৰিক অৱস্থাটোক বতৰ বোলা হয়। বতৰ অতি অলপ সময়ৰ ব্যৱধানতে সলনি হৈ থাকে। আমি ঘৰৰ পৰা ওলোৱাৰ সময়ত বতৰ ফৰকাল হৈ থাকিলেও আমাৰ স্কুলত উপস্থিত হোৱালৈকে কেইমিনিটমান সময়ৰ ভিতৰতে বতৰ ডাৱৰীয়া হৈ পৰিব পাৰে। আমাৰ দেশত শীতকালৰ তুলনাত গ্ৰীষ্মকালত বতৰ সঘনাই সলনি হৈ থাকে। সময়ৰ ব্যৱধানৰ উপৰিও অৱস্থানৰ সামান্য ব্যৱধানতো বতৰ সলনি হ'ব পাৰে। কেতিয়াবা আমাৰ বিদ্যালয়ত বৰষুণ হৈ থকাৰ সময়তে চকুৰে দেখি থকা দূৰত্বৰ খেলপথাৰখনত বৰষুণৰ সলনি প্ৰখৰ ৰ'দৰ বতৰ হৈ থাকিবও পাৰে। অৰ্থাৎ **বতৰ হৈছে অতি সীমিত ভৌগোলিক ক্ষেত্ৰত ক্ষন্তেকতে সালসলনি হ'ব পৰা বায়ুমণ্ডলৰ ভৌতিক অৱস্থাৰ প্ৰতিৰূপ।**

জলবায়ু (Climate) ঃ বিস্তীৰ্ণ এলেকাৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য হোৱাকৈ কমপক্ষেও পঞ্চাছ বছৰ কাল জুৰি প্ৰকাশ পোৱা বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ, আৰ্দ্ৰতা, অধঃক্ষেপণ, বতাহৰ গতি প্ৰভৃতি অৱস্থাৱলীৰ সামগ্ৰিক বেহ-ৰূপক এলেকাটোৰ জলবায়ু বোলা হয়। জলবায়ু আৰু বতৰ দুয়োটাই নিম্নস্তৰীয় বায়ুমণ্ডলৰ অৱস্থা। কিন্তু বতৰৰ দৰে জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন অতি অলপ সময়ৰ ভিতৰত অথবা অতি কম দূৰত্বৰ ব্যৱধানত সম্ভৱ নহয়। একেখন চহৰৰ দুটা অঞ্চলত একেসময়তেই দুই পৃথক বতৰ সৃষ্টি হ'ব পাৰে যদিও দুয়োটা অঞ্চল পৃথক জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত হ'ব নোৱাৰে।

বতৰ আৰু জলবায়ুৰ উপাদান ঃ (Elements of Weather and Climate) বতৰ আৰু জলবায়ু উভয়েই বায়ুমণ্ডলৰ ভৌতিক অৱস্থাকেপ্ৰকাশ কৰে। বায়ুগুলৰ অৱস্থা ঘাইকৈ বায়ুমণ্ডলটোৰ একোটা অংশত কিছু সময়ৰ বাবে নিহিত হোৱা কিছুমান পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ ক্ৰিয়া-কাণ্ডৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰ কৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে প্ৰচুৰ সৌৰ-কিৰণ বায়ুমণ্ডলত প্ৰৱেশ কৰিলে বায়ুৰ উত্তাপ বাঢ়ে আৰু আৰ্দ্ৰতা কমি যায়। ক্ষুদ্ৰ এলেকা এটাত বায়ুমণ্ডলত ঘটা এনে অৱস্থাক আমি ফৰকাল বতৰ আৰু বৃহৎ অঞ্চলত এনে অৱস্থা দীৰ্ঘকাল জুৰি বাহাল থাকিলে আমি **খৰাং উষ্ণ জলবায়ু** বুলি কওঁ। ঠিক তেনেকৈ বায়ুমণ্ডলত প্ৰচুৰ পৰিমাণৰ জলীয় বাষ্প প্ৰৱেশ কৰি ঘনীভৱন (ডাৱৰ সৃষ্টি) আৰু অধঃক্ষেপণ **(বৃষ্টিপাত) সৃষ্টি কৰাৰ ফলত বৰষুণৰ বতৰ অথবা বৃষ্টিবহুল জলবায়ু** উদ্ভৱ হয়। **অৰ্থাৎ বায়ুমণ্ডলৰ ভিন্ন অংশত নানা প্ৰকাৰৰ বতৰ আৰু জলবায়ু গঠন হোৱাৰ মূলতে বায়ুৰ মাজত কিছুমান পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ প্ৰৱেশ আৰু সিহঁতে বায়ুৰ ওপৰত সৃষ্টি কৰা প্ৰতিক্ৰিয়াসমূহ।** বায়ুমণ্ডলৰ ক্ষন্তেকীয়া অথবা দীৰ্ঘদিনীয়া অৱস্থা সৃষ্টিকাৰী এনেবোৰ শক্তি, পদাৰ্থ আৰু বায়ুমণ্ডলত ইহঁতৰ উপস্থিতিৰ ফলত **সৃষ্টি** হোৱা ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহক বতৰ অথবা জলবায়ুৰ উপাদান বোলে। বতৰ আৰু জলবায়ুৰ **মূল উপাদান তিনিটা। তাপ, আৰ্দ্ৰতা** অৰ্থাৎ জলকণাৰ উপস্থিতি আৰু **ধূলিকণাৰ** পৰিমাণ। এই মূল উপাদান তিনিটাৰ যুটীয়া প্ৰভাৱৰ ফলত **চাপ, বায়ুৰ সঞ্চালন, অধঃক্ষেপণ, স্বচ্ছতা** প্ৰভৃতি অন্য এক শ্ৰেণীৰ উপাদান সৃষ্টি হয়।

Scanned with CamScanner

১৬

সৌৰ আতপন, তাপ-প্ৰতিসম আৰু উষ্ণতা
(Solar Radiation, Heat Balance and Temperature)

কথাসাৰ

১। বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নস্তৰটোৰ ভৌতিক অৱস্থাক বতৰ আৰু জলবায়ু ৰূপত প্ৰকাশ কৰা হয়।

২। সৌৰ আতপন অৰ্থাৎ সূৰ্যৰ পৰা বিকিৰণ ঘটা হ্ৰস্বতৰংগৰ পৰাই বায়ুমণ্ডল আৰু পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত তাপৰ সঞ্চাৰ হয়। পৃথিৱীৰ ভিন ভিন অৱস্থান আৰু ভিন ভিন সময়ত সৌৰ আতপনৰ পৰিমাণ সমান নহয়।

৩। সূৰ্যৰ পৰা অহা হ্ৰস্বতৰংগ উৎসৰ পৰা বায়ুমণ্ডলটোৱে পোনপটীয়াকৈ অপৰ্যাপ্ত মাত্ৰাৰ তাপ শোষণ কৰিব নোৱাৰে। বৰঞ্চ পৃথিৱীৰ পৰা ওলাই যোৱা দীৰ্ঘতৰংগ আৰু বাষ্পীভৱন উৎসৰ পৰাহে বায়ুমণ্ডলটোৱে অধিক মাত্ৰাৰ তাপ সংগ্ৰহ কৰে।

৪। পৃথিৱীপৃষ্ঠ আৰু বায়ুমণ্ডলটোৱে নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ পৰিসৰত সূৰ্যৰ হ্ৰস্ব-তৰংগ উৎসৰ পৰা যি পৰিমাণৰ তাপ প্ৰত্যক্ষ অথবা পৰোক্ষভাৱে সংগ্ৰহ কৰে ঠিক সেই পৰিমাণৰ তাপ শক্তিকে ইহঁতে মহাকাশলৈ বিকিৰণ ঘটায়। ফলত পৃথিৱীপৃষ্ঠ আৰু বায়ুমণ্ডলত তাপৰ সমতা ৰক্ষা পৰে। বায়ুমণ্ডলসহ পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশটোৱে পৰিচালনা কৰা তাপ শক্তিৰ এই আমনাগমনৰ প্ৰণালীটোৰ নাম তাপ-প্ৰতিসম।

৫। অঞ্চল অথবা ঋতুভেদে পৃথিৱী আৰু বায়ুমণ্ডলৰ একোটা অংশত ঘটা তাপশক্তিৰ সংগ্ৰহ আৰু বহিৰ্গমনৰ মাজত কিছু বৈষম্য ঘটিব পাৰে। কিন্তু সমগ্ৰ পৃথিৱীৰ পৰিসৰত সম্পূৰ্ণ এবছৰ কালৰ ভিতৰত এই দুয়োটা ৰাশি সমমানবিশিষ্ট হৈ পৰে।

৬। সৌৰ তৰংগসমূহে পাৰ্থিৱ অৱয়ৱৰ লগত ঘটোৱা প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে উৎপত্তি হোৱা তাপ শক্তিয়ে পদাৰ্থৰ ভৌতিক অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তন আনে। তাপ শক্তিৰ প্ৰভাৱত ঘটা পদাৰ্থৰ পৰিৱৰ্তনসমূহ উষ্ণতাৰ জোখত প্ৰকাশ কৰা হয়। প্ৰকৃততে তাপ এবিধ শক্তি আৰু উষ্ণতা হ'ল এই শক্তিয়ে উৎপন্ন কৰা বিক্ৰিয়াৰ মাপনী।

৭। পৃথিৱী আৰু বায়ুমণ্ডলীয় পৰিৱেশত অৱস্থান আৰু সময়ভেদে ঘটা তাপশক্তিৰ যোগান অনুসৰি মাটি, পানী আৰু বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা সঘনাই পৰিৱৰ্তন ঘটি থাকে।

Scanned with CamScanner

১৬.১ প্ৰস্তাৱনা (Introduction)

সময় আৰু অৱস্থানভেদে বায়ুমণ্ডলৰ ভৌতিক অৱস্থা সালসলনি ঘটি থাকে। অতিশয় কম সময়ৰ পৰিসৰত বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নস্তৰত (ট্ৰপস্ফিয়াৰ) প্ৰকাশ পোৱা বায়ুৰ উত্তাপ, আৰ্দ্ৰতা, চাপ, সঞ্চালন, স্বচ্ছতা আৰু অধঃক্ষেপণ প্ৰভৃতিৰ সামগ্ৰিক অৱস্থাটোক বতৰ বোলা হয়। আনহাতে, বৃহৎ অঞ্চল এটাৰ ক্ষেত্ৰত দীঘলীয়া সময়ৰ কাৰণে প্ৰযোজ্য হোৱাকৈ বায়ুমণ্ডলৰ অনুৰূপ অৱস্থাসমূহক জলবায়ু ৰূপত প্ৰকাশ কৰা হয়। অৰ্থাৎ **বতৰ** (Wrather) আৰু **জলবায়ু** (Climate) উভয়েই বায়ুমণ্ডলীয় নিম্নস্তৰটোৰ ভৌতিক অৱস্থাকে প্ৰকাশ কৰে। বায়ুমণ্ডলত একোটা নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ পৰিসৰত নিহিত হোৱা কিছুমান পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ফলত ইয়াৰ একো একোটা অংশত কিছুমান ক্ৰিয়াকাণ্ড ঘটে। বায়ুমণ্ডলৰ অংশ একোটাত কিছুমান পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ প্ৰবেশ ঘটি বায়ুৰ ওপৰত সিহঁতে সৃষ্টি কৰা প্ৰতিক্ৰিয়াৰ বাহ্যিক প্ৰকাশ স্বৰূপে নানা ধৰণৰ বতৰ অথবা জলবায়ু গঠন হয়। বায়ুমণ্ডলৰ ক্ষন্তেকীয় অথবা দীৰ্ঘ দিনীয়া অৱস্থা সৃষ্টিকাৰী এনেবোৰ শক্তি, পদাৰ্থ আৰু বায়ুমণ্ডলত ইহঁতৰ উপস্থিতিয়ে উদ্ভৱ কৰা ক্ৰিয়াকাণ্ডবোৰক বতৰ অথবা জলবায়ুৰ উপাদান বোলে। বতৰ আৰু জলবায়ুৰ মূল উপাদান তিনিটা। **তাপ** (শক্তি), **আৰ্দ্ৰতা** অৰ্থাৎ উপস্থিত জলকণাৰ (পদাৰ্থ) পৰিমাণ আৰু **ধূলিকণা** (পদাৰ্থ)। এই তিনিটা মূল উপাদানৰ একত্ৰিত প্ৰভাৱত চাপ, বায়ুৰ সঞ্চালন (বতাহ), অধঃক্ষেপণ (বৰষুণ, নিয়ৰ, হিমপাত আদি), স্বচ্ছতা প্ৰভৃতি আন এলানি নিৰ্ভৰশীল উপাদান (dependent element) সৃষ্টি হয়। এতিয়া বায়ুমণ্ডলৰ সমস্ত ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ মূল চালিকা শক্তি (শক্তিৰ অবিহনে কাৰ্য সম্পাদন অসম্ভৱ) স্বৰূপ **তাপশক্তিয়ে** (Heat energy) বায়ুমণ্ডলত প্ৰৱেশ কৰি কেনে প্ৰণালীৰে জলবায়ুবীয় প্ৰকাৰ্যসমূহ আগুৱাই নিয়ে তাৰেই থূলমূল আভাষ লোৱা যাওক।

১৬.২ সৌৰ আতপন (Solar Radiation)

পৃথিৱীত ঘটি অহা সকলোধৰণৰ ভৌতিক আৰু জৈৱিক ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় শক্তিৰ অধিকাংশই সূৰ্যৰ পৰা আহে। সূৰ্যৰ উপৰিভাগৰ পৰা অহৰহভাৱে দশোদিশে বিকিৰণ ঘটা হ্ৰস্ব-তৰংগৰ (Shortwave) একাংশ বায়ুমণ্ডলৰ মাজেৰে সৰকি আহি জল আৰু স্থলপৃষ্ঠত পৰে। মাটি, পানী আৰু বায়ুমণ্ডলক তাপ শক্তিৰ নিয়মীয়া যোগান ধৰিব পৰা পৰিমাণত সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱী অভিমুখী হোৱা এই হ্ৰস্ব-তৰংগসমূহৰ আগমন কাৰ্যক আমি **সৌৰ-আতপন** (Solar Radiation অথবা Insolation) বুলি কওঁ। **আতপন মানে উত্তপ্ত কৰা**। গড় হিচাবে বায়ুমণ্ডলৰ উপৰিভাগৰ প্ৰতি বৰ্গ চেণ্টিমিটাৰ পৃষ্ঠত প্ৰতি মিনিটত ১.৯৪ কেলৰি অৰ্থাৎ বছৰি ১০২০ কিলোকেলৰি পৰিমাণত হ্ৰস্ব তৰংগৰূপী তাপশক্তি সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱীলৈ আহে। অৱশ্যে বছৰৰ সকলো তাৰিখতে তাপ শক্তি আগমনৰ এই নিৰীখ হুবহু একে নহয়। কাৰণ, পৃথিৱীয়ে সূৰ্যক কেন্দ্ৰ কৰি উপবৃত্তাকাৰ পথ এটাৰে পৰিভ্ৰমণ কৰি আছে। ফলস্বৰূপে জানুৱাৰী মাহৰ তিনি তাৰিখত সূৰ্য আৰু পৃথিৱীৰ মাজৰ দূৰত্ব ১৪৭ নিযুত কিলোমিটাৰ হোৱাৰ বিপৰীতে জুলাই মাহৰ চাৰি তাৰিখে এই দূৰত্ব ১৫২ নিযুত কিলোমিটাৰলৈ বৃদ্ধি পায়। সূৰ্য আৰু পৃথিৱীৰ মাজত এই দুটা দিনত ঘটা দূৰত্বৰ অৱস্থা দুটাক যথাক্ৰমে **অধম দূৰত্ব** (Perihelion) আৰু **পৰম দূৰত্ব** (Aphelion) বোলে। যি কি নহওক, এইদৰে বছৰৰ ভিন ভিন তাৰিখত সূৰ্য আৰু পৃথিৱীৰ দূৰত্ব সলনি হৈ থকাৰ ফলত সূৰ্যৰ পৰা অহা হ্ৰস্ব তৰংগৰ পৰিমাণ সামান্য বঢ়াটুটা হয়। অৱশ্যে, ইয়াৰ ফলত পৃথিৱীত তাপ শক্তিৰ যোগান উল্লেখনীয় মাত্ৰাত কম-বেছি হোৱা দেখা নাযায়। বৰঞ্চ বাস্তৱ ক্ষেত্ৰত পৃথিৱীপৃষ্ঠত মহাসাগৰ আৰু মহাদেশৰ অৱস্থানকে ধৰি বতাহৰ

Scanned with CamScanner

সঞ্চালন কাৰ্য প্ৰভৃতিয়েহে সৌৰ-শক্তিৰ মাত্ৰা সাল-সলনি কৰে। সেয়েহে বতৰ আৰু জলবায়ুবীয় পৰিঘটনাৱলীৰ ওপৰত সৌৰ-আতপনৰ এই প্ৰভেদ মুঠেই গুৰুত্বপূৰ্ণ নহয়।

১৬.২.২ সৌৰ আতপনৰ অৱস্থানিক পাৰ্থক্য (Spatial Variation of Insolation)

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ অৱস্থান নিৰ্বিশেষে অথবা সকলো সময়তে সমান পৰিমাণৰ সৌৰ আতপন নঘটে। বৰঞ্চ স্থান-কাল ভেদে এই সৌৰ আতপনৰ তীব্ৰতা আৰু পৰিমাণ যথেষ্ট কম-বেছি হোৱাহে দেখা যায়। সৌৰ আতপনৰ এনে বৈষম্যৰ ঘাই কাৰণ ৫টা। এই কাৰণসমূহ হ'ল— (১) পৃথিৱীৰ **আহ্নিক গতি** (Rotation of the Earth), (২) **অক্ষাংশ** (Latitude), (৩) **দিবা কালৰ দৈৰ্ঘ্য** (Length of daylight hours), (৪) **বায়ুমণ্ডলৰ স্বচ্ছতা** (Transparency of air) আৰু (৫) **জলাবয়ৱ আৰু স্থলাবয়ৱৰ বিস্তৃতি** (Distribution of land and waterbadies)।

ঘূৰণীয়া পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত সকলো ঠাইতে একেসময়তে সমানে সূৰ্যৰ কিৰণ পৰিব নোৱাৰে। বৰঞ্চ সম্পূৰ্ণ পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠৰ কেৱল আধা অংশতহে একেসময়তে সূৰ্যৰ কিৰণ পৰে। কিন্তু পৃথিৱীখন ইয়াৰ আহ্নিক গতি অনুসৰি অহৰহ ভাৱে ঘূৰি থকাৰ ফলত নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ব্যৱধানত নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ বাবে প্ৰতিটো অঞ্চলতে ক'ৰবাত অধিক আৰু অন্য ক'ৰবাত কিছু কম পৰিমাণৰ সৌৰকিৰণ পৰে। পৃথিৱীৰ অক্ষই (axis of the earth) ইয়াৰ পৰিভ্ৰমণ তলৰ লগত ৬৬ ½° কৌণিক অৱস্থান কৰি থকাৰ কাৰণে বছৰৰ ভিন ভিন ঋতুত বিভিন্ন অক্ষাংশৰ ওপৰত সূৰ্যৰ আতপন কমবেছি হয়। এই ফালৰ পৰাও পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত সকলো ঠাইতে সমান পৰিমাণৰ সৌৰ আতপন ঘটিব নোৱাৰে।

পৃথিৱীপৃষ্ঠত দুই ক্ৰান্তিৰেখাৰ মাজৰ ঠাইসমূহত বছৰৰ সকলো ঋতুতে কমবেছি একে পৰিমাণৰ সৌৰ আতপন ঘটে যদিও এইটো মণ্ডলৰ পৰা দুই মেৰুৰ দিশত সূৰ্যৰ ৰশ্মি ক্ৰমে হেলনীয়া হৈ যায়। **গতিকে বিষুৱ ৰেখাৰ পৰা দুই মেৰুৰ ফালে সৌৰ আতপনৰ পৰিমাণ ক্ৰমশঃ কমি গৈ থাকে।**

পৃথিৱীৰ অক্ষদণ্ডদাল (axis of the earth) ইয়াৰ পৰিভ্ৰমণ তলখনৰ লগত ৬৬ ½° কোণ কৰি থকাৰ ফলত ভিন ভিন অক্ষৰেখাৰ ওপৰত বছৰৰ ভিন ভিন তাৰিখত সূৰ্যৰ কিৰণ লম্বমান হয়। তদুপৰি একে কাৰণতে বিষুৱৰ পৰা দুই মেৰুৰ ফালে আঁতৰি গ'লে ভিন ভিন তাৰিখত দিবাকাল (দিন) আৰু নিশাকালৰ (ৰাতি) দৈৰ্ঘও কম বেছি হয়। দিন দীঘল আৰু ৰাতি চুটি হোৱা অৱস্থানত **একেৰাহে অধিক সময়ৰ বাবে সৌৰ আতপন ঘটি ঠাইখন অধিক গৰম হোৱাকে বুজায়।** আনহাতে, চুটি দিন আৰু দীঘল ৰাতিৰ ফলত ঠাইখনত সৌৰ আতপনৰ পৰিমাণ কমি যায়। সেয়েহে আমি দীঘল দিন আৰু চুটি ৰাতিৰ মাহকেইটাত গ্ৰীষ্মকাল হোৱাৰ বিপৰীতে চুটিদিন আৰু দীঘল ৰাতিৰ সময়ত শীতকাল হোৱা দেখা পাওঁ। মন কৰিলে দেখা যায় যে পৃথিৱীৰ উত্তৰ গোলাৰ্ধত গ্ৰীষ্মকাল চলি থকাৰ সময়ত দক্ষিণ গোলাৰ্ধত শীতকাল হয়। উত্তৰ গোলাৰ্ধত গ্ৰীষ্মকালৰ যিকোনো এটা তাৰিখতে আকৌ বিষুৱৰ পৰা উত্তৰ মেৰুৰ ফালে যিমানেই আগুৱাই যোৱা যায় ঠিক সিমানেই দিবাকালৰ দৈৰ্ঘ্যও বাঢ়ি গৈ থাকে। প্ৰতি বছৰে ২১ জুনৰ দিনা উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ সকলো ঠাইতে দিবাকাল সৰ্বাধিক দীঘল আৰু নিশাকাল চুটি হয়গৈ। দক্ষিণ গোলাৰ্ধত আকৌ ঠিক এনেকুৱা অৱস্থা এটা ২২ ডিচেম্বৰ তাৰিখে হয়। এতিয়া কথা হ'ল অবিৰতভাৱে এটা দিবাকাল অথবা নিশাকাল কিমান দীঘল অথবা চুটি হ'ব পাৰে। পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত ৬৬ ½° উত্তৰ আৰু ৬৬ ½° দক্ষিণ অক্ষৰেখা দুদালৰ মাজৰ সকলো স্থানতে প্ৰত্যেক কেলেণ্ডাৰ দিৱস, অৰ্থাৎ ২৪ ঘণ্টাৰ ভিতৰত এবাৰকৈ দিন আৰু এবাৰ ৰাতি হয়। আনহাতে, এই দুই অক্ষৰেখাৰ পৰা মেৰুৰ দিশত

অৱস্থিত অৱস্থানসমূহত একেৰাহে বহুদিন ধৰি দিন অথবা ৰাতি হৈয়েই থকাও সম্ভৱ হয়। মন কৰিব লগা কথাটো হ'ল কোনো এখন ঠাইত বছৰটোৰ ভিতৰত আটাইতকৈ দীঘল দিনটোৰ (দিবাকাল) ঠিক সমান দৈৰ্ঘৰ ৰাতি এটাও ছমাহৰ পিছত পোৱা যায়। অৰ্থাৎ সকলো ঠাইতে পোৱা **অধিকতম দিবাকাল আৰু অধিকতম নিশাকালৰ দৈৰ্ঘ্য সম্পূৰ্ণ একে**। আকৌ এনে একোটা নিশা অথবা দিবাকালৰ দৈৰ্ঘ্যৰ বিষুৱৰ পৰা মেৰুৰ দিশত দুয়োটা গোলাৰ্ধতে সমান সমান অক্ষাংশত সমানভাৱেই পোৱা যায় (তালিকা-১৬.১)।

তালিকা ঃ ১৬.১ ঃ দীৰ্ঘতম দিবাকাল অথবা নিশাকালৰ পৰিসৰ

অক্ষাংশ	০°	১৭°	২০°	৪০°	৪১°	৪৯°	৬০°	৬৬½°	৬৭°২১'	৯০°
দিন অথবা নিশাৰ দৈৰ্ঘ্য	১২ ঘঃ	১৩ ঘঃ	১৩ ঘঃ ১২ মিঃ	১৪ ঘঃ ৫২ মিঃ	১৫ ঘঃ	১৬ ঘঃ	১৮ ঘঃ ২৭ মিঃ	২৪ ঘঃ	১মাহ	৬ মাহ

বায়ুমণ্ডলৰ মাজেৰে সূৰ্যৰ আপতিত ৰশ্মি পৃথিৱী অভিমুখে আগুৱাই আহে। ইয়াৰ মাজতে ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰত থকা অ'জন স্তৰটোৱে পৃথিৱী অভিমুখী অতিবেঙুনীয়া ৰশ্মিসমূহ শোষণ কৰে। বায়ুমণ্ডলৰ আন কিছুমান গেছেও এই অতিবেঙুনীয়া ৰশ্মিৰ সমপ্ৰায় দৈৰ্ঘ্যৰ আন কিছুমান তৰংগ শোষণ কৰে। বায়ুমণ্ডলৰ ট্ৰপস্ফিয়েৰ স্তৰত উটি-ভাঁহি ফুৰা ধূলিকণা, ডাৱৰ আৰু নিয়ৰ, কুঁৱলী প্ৰভৃতি জলকণাসমূহকে ধৰি জলীয়-বাষ্পৰ কণিকাবোৰেও বায়ুমণ্ডলৰ মাজেৰে সৰকি অহা বহুধৰণৰ দৃশ্যমান সৌৰ-তৰংগ শোষণ কৰি নিজে বৰ্ণিল (ৰংচঙীয়া) হৈ পৰে। সেয়েহে সময়ে সময়ে আমি আকাশখন বহুৰঙী অৱস্থাত দেখা পাওঁ। আকাশৰ বৰণ সূৰ্যোদয় আৰু সূৰ্যাস্তৰ সময়ত ৰঙা হোৱাৰ বিপৰীতে বাকী সময়ত সচৰাচৰ নীলা হোৱাৰ অন্তৰালত বায়ুমণ্ডলৰ কণিকাসমূহে সৌৰ-আপতিত ৰশ্মিৰ বিচ্ছুৰণ (Scattering) কাৰ্য জড়িত হৈ আছে। যি কি নহওক, বায়ুমণ্ডলত সময়ে সময়ে উপস্থিত হোৱা বিভিন্ন লক্ষণৰ কণিকাসমূহে নিজ নিজ ধৰ্ম অনুসৰি আপতিত সৌৰ-কিৰণৰ একোটা অংশৰ **শোষণ, প্ৰতিসৰণ, প্ৰতিফলন আৰু বিচ্ছুৰণ** ঘটোৱাৰ ফলত পৃথিৱী অভিমুখী গোটেইখিনি ৰশ্মি আহি পৃথিৱীত পৰিব নোৱাৰে। বায়ুমণ্ডলত এনেবোৰ উপাদানৰ পৰিমাণ সময় আৰু অৱস্থানভেদে কমবেছি হৈ থাকে। সেয়েহে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত আনহে নালাগে দিবাকালৰ ভিতৰতো সৌৰ আতপনৰ পৰিমাণ বঢ়া-টুটা হৈ থাকে। আকাশত ঘন কুঁৱলী অথবা ডাৱৰ থকাৰ সময়ত বেলিটো ঢাক খাই যায়। অৰ্থাৎ সৌৰ-আতপনৰ বৃহৎ অংশটোৱেই পৃথিৱী পোৱাৰ আগতে আদ্‌বাটৰ পৰা কেনিবা গুচি যায়। তেতিয়াই আমি কমকৈ তাপ পাওঁ অথবা ঠাণ্ডা অনুভৱ কৰোঁ।

সাগৰ-মহাসাগৰৰ জলপৃষ্ঠ অথবা যিকোনো ধৰণৰ তুষাৰ পৃষ্ঠৰ তুলনাত **শিল, মাটি, বালিৰে গঠিত স্থলপৃষ্ঠত সৌৰ আতপনৰ প্ৰাবল্য বৃদ্ধি পায়**। পানী অথবা বৰফৰ ওপৰত সূৰ্যৰ ৰশ্মিৰ ক্ষিপ্ৰ প্ৰতিফলন ঘটে কাৰণেই এনেবোৰ পৃষ্ঠত আতপন (heating) মন্থৰ গতিত হয়। আনহাতে, মৰুভূমিৰ বালি, গাঢ় বৰণৰ কঠিন শিলা প্ৰভৃতিৰ আতপন খৰতকীয়া হয়। সামগ্ৰিক ভাৱে পৃথিৱীৰ উত্তৰ গোলাৰ্ধত অধিক পৰিমাণে মহাদেশীয় ভূ-ভাগ আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত মহাসাগৰ অথবা এন্টাৰ্কটিকাৰ বিস্তীৰ্ণ তুষাৰপৃষ্ঠ পোৱা যায়। সেয়েহে **দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ তুলনাত উত্তৰ গোলাৰ্ধত সৌৰ আতপনৰ পৰিমাণ বেছি।**

অক্ষাংশৰ ভিত্তিত আকৌ বিষুৱ অঞ্চলৰ তুলনাত উপক্ৰান্তীয় মণ্ডলত (২৫°-৩০° উঃ অথবা দক্ষিণ) সৌৰ আতপনৰ নিৰীখ বৃদ্ধি পায়। উপক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ অন্তৰ্গত উষ্ণ মৰুভূমিৰ মেঘহীন বায়ুমণ্ডলৰ মাজেৰে ভূ-পৃষ্ঠত সৰ্বাধিক মাত্ৰাৰ (প্ৰতি বৰ্গমিটাৰত ৩২০ ওৱাট পৰ্যন্ত) সৌৰ আতপন

Scanned with CamScanner

ঘটে। আনহাতে, মেৰু অৱস্থানত এই নিৰিখ প্ৰতি বৰ্গমিটাৰত ৭০ ওৱাটলৈকে কমি যায়। আকৌ দিনটোৰ ভিতৰত মধ্যাহ্নবেলা আৰু বছৰটোৰ বিভিন্ন সময়াৰ ভিতৰত গ্ৰীষ্ম কালত সৌৰ আতপন্ন প্ৰাবল্য বৃদ্ধি পায়।

১৬.৩. বায়ুমণ্ডলৰ উত্তপন আৰু শীতলন (Heating and Cooling of Atmospher)

বায়ুমণ্ডলৰ পৃষ্ঠদেশত (atmospheric surface) পৃথিৱী অভিমুখী সমস্ত সৌৰকিৰণৰ আতপন (incidence) ঘটে যদিও বায়ুমণ্ডলে সূৰ্যৰ এই হ্ৰস্ব-তৰংগসমূহৰ পৰা পোনপটীয়াকৈ সামান্য পৰিমাণ তাপ শক্তিহে আহৰণ কৰিব পাৰে। বৰঞ্চ বায়ুমণ্ডলটোৱে পৃথিৱীত সংগৃহীত সৌৰ-আতপন উৎসৰ পৰাই অধিকাংশ তাপ সংগ্ৰহ কৰে।

সৌৰ আতপনৰ ফলত পৃথিৱীপৃষ্ঠ গৰম হোৱাৰ লগে লগেই এই পৃথিৱীপৃষ্ঠখন স্পৰ্শ কৰি থকা বায়ুৰাশিলৈ **পৰিবহন** (conduction) মাধ্যমত তাপৰ বিনিময় ঘটে। এই পদ্ধতি অনুসৰি গৰম ভূ-পৃষ্ঠ স্পৰ্শকাৰী বায়ুস্তৰটো প্ৰথমে উত্তপ্ত হয় আৰু লাহে লাহে অধিক উচ্চ অৱস্থানলৈকে এটাৰ পাছত এটাকৈ বায়ুস্তৰসমূহ গৰম হৈ গৈ থাকে। পৃথক-পৃথক উষ্ণতাৰ দুটা অৱয়বে পৰস্পৰ স্পৰ্শ কৰি থাকিলে অধিক উষ্ণ অৱয়বটোৰ পৰা শীতল অৱয়বটোলৈ তাপশক্তি স্থানান্তৰ অনৰ্গলভাৱে হৈ থাকে। তাপ শক্তি স্থানান্তৰৰ ফলত দুয়োটা অৱয়বৰ উষ্ণতা (temperature) সমান নোহোৱা পৰ্যন্ত অথবা অৱয়ৱ দুটাৰ মাজত সংযোগ বিচ্ছিন্ন নোহোৱালৈকে এই কাৰ্য অব্যাহত থাকে। তাপ বিনিময়ৰ এইটো প্ৰাকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ নামেই পৰিবহন। এতিয়া আমাৰ বায়ুস্তৰসমূহে ঘাইকৈ এই পৰিবহন প্ৰক্ৰিয়াৰেই পৃথিৱী-পৃষ্ঠৰ পৰা তাপ আহৰণ কৰে।

আকৌ, ভূমিস্পৰ্শী বায়ুপুঞ্জ একোটা পৰিবহন প্ৰক্ৰিয়াৰে উষ্ণ হোৱাৰ লগে লগে ই আগৰ তুলনাত পাতল হৈ ওপৰলৈ উঠি যায়। তেতিয়া সেই ঠাইলৈ আন কোনো অৱস্থানৰ পৰা নতুন একোটা বায়ুপুঞ্জ আহে। উষ্ণ ভূ-পৃষ্ঠৰ সংস্পৰ্শত সিও গৰম হৈ ওপৰলৈ উঠে। এইদৰে এটাৰ পাছত এটাকৈ বায়ুপুঞ্জ গৰম হৈ ওপৰলৈ উঠি যোৱাৰ ফলত উচ্চস্তৰৰ বায়ু ক্ৰমে উত্তপ্ত হৈ পৰে। বায়ুপুঞ্জৰ উৰ্ধ্বগমন অথবা উত্তৰণৰ মাধ্যমত উচ্চ-স্তৰৰ বায়ুমণ্ডল উত্তপ্ত হোৱা এইটো পদ্ধতিৰ নাম **পৰিচলন** (Convection)।

কেতিয়াবা আকৌ অনুভূমিক দিশত বলা বতাহৰ সোঁতৰ মাধ্যমতো ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা বায়ুমণ্ডললৈ তাপ শক্তিৰ হস্তান্তৰণ ঘটে। অনুভূমিক দিশত প্ৰবাহিত ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ সোঁতে উষ্ণ-ভূমি স্পৰ্শ কৰি যাওঁতে ভূমি-পৃষ্ঠৰ পৰা তাপ আহৰণ কৰি উত্তপ্ত হৈ পৰে। বায়ুমণ্ডলীয় উত্তপন পৰিক্ৰমাৰ অন্তৰ্গত এই প্ৰক্ৰিয়াটোৰ নাম **অভিবহন** (Advection) প্ৰক্ৰিয়া। এই অভিবহন প্ৰক্ৰিয়াৰ ফলস্বৰূপে মধ্য অক্ষাংশৰ অঞ্চলসমূহত দিবাকাল আৰু নিশাকালৰ পৰিসৰত বায়ুমণ্ডলীয় তাপমানৰ ব্যাপক পাৰ্থক্য ঘটা দেখা যায়। উত্তৰ ভাৰতৰ সমভূমি ক্ষেত্ৰৰ ওপৰত গ্ৰীষ্ম ঋতুত আবিৰ্ভাৱ ঘটা লু (Loo) নামৰ উষ্ণ বতাহজাতিও এই অভিবহন প্ৰক্ৰিয়াৰ ফলতে উৎপত্তি ঘটে।

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত থকা সাগৰ-মহাসাগৰকে ধৰি সৰু-বৰ জলাশয়সমূহৰ পানী সৌৰ আতপনৰ ফলত বাষ্পীভৱন ঘটি জলীয় বাষ্পত পৰিণত হয়। এই জলীয় বাষ্প এফালে বায়ুতকৈ পাতল আৰু আনফালে পানীতকৈ উত্তপ্ত। বায়ুতকৈ পাতল হোৱাৰ বাবে এই জলীয় বাষ্প উৎপত্তি হোৱাৰ লগে লগেই জলপৃষ্ঠ অৱস্থানৰ পৰা বায়ুমণ্ডলৰ মাজেৰে যথেষ্ট উচ্চতালৈ উঠি যায়। ট্ৰপ'স্ফিয়েৰত আকৌ উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুৰ উত্তাপ কমি যায়। সেয়েহে এই **উষ্ণ জলীয় বাষ্প যিমানেই ওপৰলৈ উঠে সিমানেই ই অধিক শীতল বায়ুৰ সংস্পৰ্শলৈ আহে।** ফলস্বৰূপে তাপৰ পৰিবহন প্ৰক্ৰিয়া অনুসৰি উষ্ণ জলীয় বাষ্পৰ পৰা শীতল বায়ুলৈ তাপৰ সঞ্চালন ঘটি উচ্চ অৱস্থানৰ বায়ুৰাশি উষ্ণ হৈ উঠে।

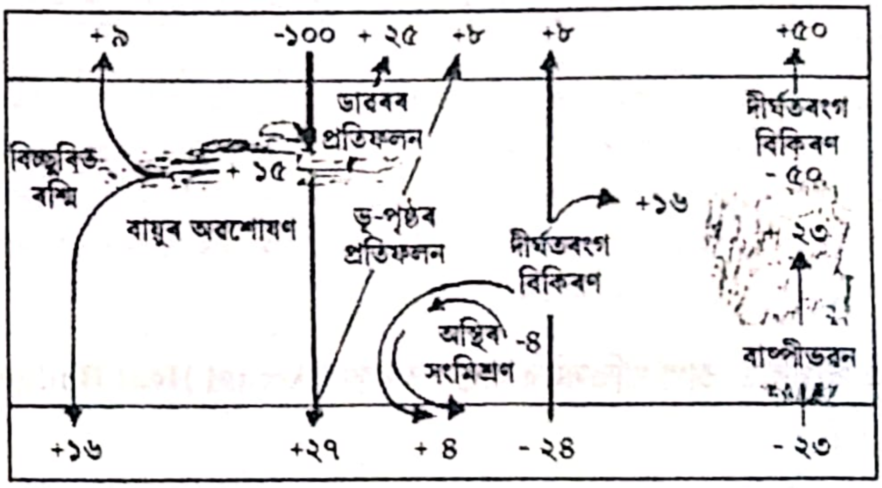
Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

সূৰ্যৰ পৰা অহা হ্ৰস্ব-তৰংগ ৰূপী সৌৰ-কিৰণৰ ফলত পৃথিৱীৰ উপৰিভাগ গৰম হয়। পৃথিৱী-পৃষ্ঠ গৰম হোৱাৰ লগে লগেই পৃথিৱীৰ পৰা কিছু পৰিমাণৰ তাপ শক্তি দীৰ্ঘ-তৰংগ বিকিৰণৰ (Long wave radiation) মাধ্যমত বায়ুমণ্ডলটোৰ মাজেৰে ওলাই যায়। পৃথিৱীখনে এক সুবৃহৎ কাৰখানা (factory) ৰূপে সংগৃহীত হ্ৰস্ব-তৰংগসমূহক দীৰ্ঘ-তৰংগলৈ ৰূপান্তৰ কৰে আৰু ৰূপান্তৰিত দীৰ্ঘ-তৰংগৰাশিক মহাকাশলৈ ঘূৰাই পঠায়। পৃথিৱীৰ পৰা এনেকৈ ওলাই যোৱা দীৰ্ঘ-তৰংগসমূহৰ পৰাও বায়ুমণ্ডলীয় স্তৰসমূহে ভালেখিনি শক্তি আহৰণ কৰিব পাৰে। অৰ্থাৎ বায়ুমণ্ডলীয় উত্তপন প্ৰক্ৰিয়াৰ আন এটা প্ৰধান উৎস হ'ল দীৰ্ঘ-তৰংগ বিকিৰণ। কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইডকে ধৰি ভালেমান সেউজগৃহ গেছৰ উপাদানেই দীৰ্ঘ-তৰংগ বিকিৰণ অথবা পাৰ্থিব বিকিৰণ (Terrestrial Radiation) উৎসৰ পৰা তাপ শক্তি শোষণ কৰি বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি কৰে।

১৬.৩.২ পৃথিৱীৰ তাপ-প্ৰতিসম (Heat Budget of the Earth) ঃ

স্থলমণ্ডল, জলমণ্ডল আৰু বায়ুমণ্ডলৰ উপাদানপুষ্ট পৃথিৱীৰ ভৌতিক পৰিৱেশত সৌৰ আতপনৰ পৰা নিয়মিত গতিত তাপশক্তিৰ সংযোগ ঘটে আৰু ইয়াৰ সমান্তৰালভাৱে পাৰ্থিৱ বিকিৰণ অথবা দীৰ্ঘ-তৰংগ বিকিৰণৰ যোগেদি একেটা ভৌতিক পৰিৱেশৰ পৰা মহাকাশলৈ তাপশক্তি ওলাই যায়। তাপৰ এই অমনাগমন কাৰ্যৰ ফলত অৱশ্যে পৃথিৱীৰ উত্তাপ বঢ়া-টুটা নহয়। পৃথিৱীৰ এই তাপশক্তিৰ আহৰণ আৰু বিকিৰণ কাৰ্যৰ মাজত ভাৰসাম্য নথকা হ'লে পৃথিৱীখন ক্ৰমশঃ অধিক উত্তপ্ত অথবা শীতল হৈ গ'লহেতেন। নিৰ্দিষ্ট সময়সীমাৰ পৰিসৰত পৃথিৱীয়ে যি পৰিমাণৰ তাপ শক্তি সৌৰ আতপন উৎসৰ পৰা আহৰণ কৰে উক্ত সময়ছোৱাত পৃথিৱীৰ পৰা ঠিক সেই একে পৰিমাণৰ তাপ শক্তি মহাকাশলৈ ওলাই যোৱাৰ কাৰণেই পৃথিৱীৰ উষ্ণতা যুগ যুগ ধৰি অপৰিবৰ্তিত হৈ আছে। এতিয়া যি পদ্ধতিত পৃথিৱীৰ পৰিৱেশটোৱে সূৰ্যৰ পৰা আহৰণ কৰা তাপশক্তিৰ ঠিক সমপৰিমাণৰ তাপশক্তিকেই বিকিৰণ ঘটাই সমগ্ৰ পাৰ্থিৱ পৰিৱেশটোত উত্তাপৰ ভাৰসাম্য বজাই ৰাখে তাকেই তাপ-প্ৰতিমান অথবা তাপ-প্ৰতিসম (Heat Bardget অথবা Heat Balance) বোলে (চিত্ৰ-১৬.১)।



(চিত্ৰত প্ৰদৰ্শিত শতাংশৰ ৰাশিসমূহ গ্ৰন্থভেদে সামান্য হেৰফেৰকৈ পোৱা যায়)

চিত্ৰ ১৬.১ ঃ পৃথিৱীৰ তাপ-প্ৰতিমান নক্সা

ধৰা হওক বায়ুমণ্ডলৰ পৃষ্ঠত ঘটা মুঠ সৌৰ আতপনৰ পৰিমাণ ১০০ শতাংশ। বায়ুমণ্ডলৰ মাজেৰে এই পৰিমাণৰ আপতিত ৰশ্মি আহি থাকোঁতে বায়ুমণ্ডলীয় উপাদানসমূহে মুঠ ৰশ্মিৰ ১৫

Scanned with CamScanner

শতাংশ শোষণ কৰে আৰু আন **২৫ শতাংশ** মহাকাশলৈ প্ৰতিফলন ঘটায়। অৱশিষ্ট ৬০ শতাংশৰ (১০০-১৫-২৫=৬০) আকৌ ২৫ শতাংশক বায়ুকণাসমূহে বিচ্ছুৰণ ঘটায়। সেই বিচ্ছুৰিত ৰশ্মিৰ পৰাই **৯ শতাংশ** মহাকাশলৈ প্ৰত্যাৱৰ্তন কৰাৰ পাছত বাকী **১৬ শতাংশ** পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত আপতিত হয়। অৰ্থাৎ সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱীমুখী মুঠ ৰশ্মিৰ মাত্ৰ **৩৫ শতাংশ** (১০০-১৫-২৫-২৫) ৰশ্মিহে বায়ুমণ্ডলৰ মাজেৰে পোনপটীয়া পথেৰে পৃথিৱীপৃষ্ঠ স্পৰ্শ কৰে। এই ৩৫ শতাংশ সৌৰ আপতিত ৰশ্মিৰ মাজৰ পৰা **৮ শতাংশ** ঘাইকৈ জলপৃষ্ঠ আৰু তুষাৰপৃষ্ঠত আপতন ঘটাৰ ফলত মুহূৰ্ততে পোনে পোনে মহাকাশলৈ প্ৰতিফলিত হয়। সেয়েহে, অৱশিষ্ট ২৭ শতাংশ (৩৫-৮) ৰশ্মিহে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগে অৱশোষণ কৰাৰ সুযোগ পায়।

এতিয়ালৈকে পোৱা গ'ল যে পৃথিৱীমুখী ১০০ শতাংশ সৌৰ আতপন শক্তিৰ ভিতৰত বিচ্ছুৰিত ৰশ্মি (৯%), ডাৱৰৰ প্ৰতিফলন (২৫%) আৰু তুষাৰপৃষ্ঠৰ প্ৰতিফলন (৮%) ৰূপত সৰ্বমুঠ ৪২ শতাংশই ভূ-পৃষ্ঠ অথবা বায়ুমণ্ডলৰ ওপৰত কোনোধৰণৰ প্ৰতিক্ৰিয়া নকৰাকৈ মহাকাশলৈ উভতি যায়। পৃথিৱীৰ পৰিৱেশৰ পৰা প্ৰতিক্ৰিয়াহীনভাৱে প্ৰতিফলন ঘটা এনে ৰশ্মিসমূহক **গোলকীয় প্ৰতিফলন** (Global Albedo) বোলে। ইফালে উষ্ণ বতাহৰ সোঁতে শীতল ভূ-পৃষ্ঠ কোবাই যোৱাৰ ফলত বায়ুমণ্ডলীয় তাপভাণ্ডাৰৰ পৰা মুঠ সৌৰ আতপনৰ ৪ শতাংশ জোখৰ তাপ শক্তি ভূ-পৃষ্ঠত সংযোগ ঘটে। এই কাৰ্যক **অস্থিৰ সংমিশ্ৰণ** (Turbulant mixing) বোলে। এতেকে ভূ-পৃষ্ঠৰ মুঠ আহৰণ হয়গৈ ৪৭ **শতাংশ** (বিচ্ছুৰিত ৰশ্মি-১৬%; পোনপটীয়া হ্ৰস্ব তৰংগ-২৭%; অস্থিৰ সংমিশ্ৰণ-৪%)। পৃথিৱী পৃষ্ঠই আহৰণ কৰা এই পৰিমাণৰ শক্তিৰ পৰা দীৰ্ঘ তৰংগ ৰূপে মহাকাশলৈ **৮ শতাংশ** আৰু বায়ুমণ্ডললৈ অন্য **১৬ শতাংশ** ওলাই যায়। অৱশিষ্ট **২৩ শতাংশ** বাষ্পীভৱনৰ লগে লগে বায়ুমণ্ডলত সংযোগ ঘটে। অৰ্থাৎ ভূ-পৃষ্ঠই আহৰণ কৰা শক্তিৰ ঠিক সমপৰিমাণৰ তাপ শক্তিকে বায়ু মণ্ডল অথবা মহাকাশলৈ উলিয়াই দিয়ে। এতিয়া বায়ুমণ্ডলটোৱে হ্ৰস্ব তৰংগৰ পৰা **১৫ শতাংশ**, দীৰ্ঘ তৰংগ উৎসৰ পৰা **১৬ শতাংশ** আৰু বাষ্পীভৱনৰ পৰা **২৩ শতাংশকে** ধৰি সৰ্বমুঠ **৫৪ শতাংশ** ৰশ্মিৰ সমতুল তাপ শক্তি আহৰণ কৰে। এই পৰিমাণৰ তাপ আহৰণৰ বিপৰীতে বায়ুমণ্ডলৰ পৰা ৪ **শতাংশ** অস্থিৰ সংমিশ্ৰণযোগে পৃথিৱীলৈ নামি অহাৰ পাছত অৱশিষ্ট ৫০ শতাংশ দীৰ্ঘ-তৰংগ ৰূপে মহাকাশলৈ ওলাই যায়।

এতিয়া দেখা গ'ল যে বায়ুমণ্ডল, ভূ-পৃষ্ঠ আৰু বায়ুমণ্ডলৰ উপৰিভাগত থকা মহাকাশক তিনিটা পৃথক গোট হিচাবে ধৰিলে সৌৰ-আতপন আৰু ইয়াৰ পৰা উৎপত্তি হোৱা তাপ শক্তি অথবা দীৰ্ঘ-তৰংগসমূহৰ আয়-ব্যয়ৰ পৰিমাণ প্ৰতিটো গোটতে সমমান অৱস্থাত পোৱা যায়। এই সমমান অথবা প্ৰতিসম অৱস্থা এটা বাহাল থকাৰ কাৰণেই পৃথিৱী অথবা বায়ুমণ্ডলৰ ভিতৰত কোনোটো গোটৰে তাপমান দীৰ্ঘকাল ব্যাপী বঢ়াটুটা নোহোৱাকৈ আছে।

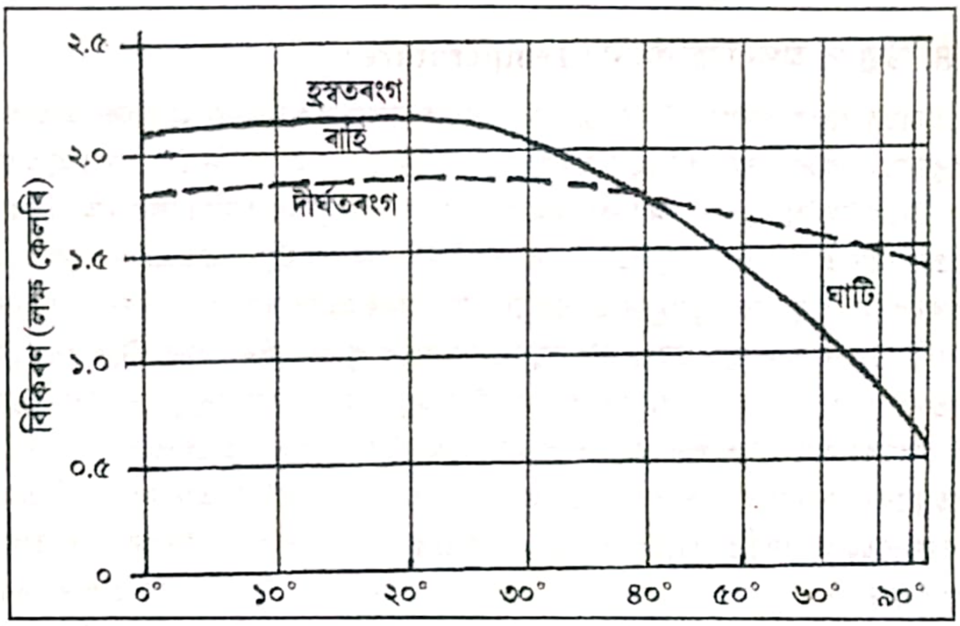
১৬.৩.৩ পৃথিৱীত তাপ-প্ৰতিসমৰ বাস্তৱ অৱস্থা (Actual Heat Budget of the Earth) ঃ

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত সকলো ঠাইতে আৰু সকলো সময়তে সম পৰিমাণৰ সৌৰ আতপন নঘটে। আমি ইতিপূৰ্বে ইয়াৰ কাৰণ পাই আহিছোঁ। আকৌ কোনো এখন ঠাইত যি সময়ত সৌৰ আতপনৰ পৰিমাণ কমি যায় অথবা একেবাৰেই স্থবিৰ হয় (যেনে নিশাকাল) ঠিক সেইছোৱা সময়তে পাৰ্থিব বিকিৰণ বৃদ্ধি পায়। তেনেদৰে উষ্ণ অঞ্চলসমূহত অধিক আতপন আৰু কম পৰিমাণৰ বিকিৰণ

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

ঘটাৰ বিপৰীতে শীতপ্ৰধান অঞ্চলত কম পৰিমাণৰ আতপন আৰু অধিক হাৰৰ বিকিৰণ ঘটে। সেয়েহে, আঞ্চলিক পৰিসৰত নিম্ন অক্ষাংশৰ গ্ৰীষ্মপ্ৰধান অঞ্চলবোৰত প্ৰতিসম-ৰাহি (Surplus budget) আৰু উচ্চ অক্ষাংশৰ শীতল পৃষ্ঠত প্ৰতিসম-ঘাটি (Deficit budget) সৃষ্টি হয় (চিত্ৰ-১৬.২)।



চিত্ৰ ১৬.২ ঃ সৌৰ আতপনৰ অক্ষাংশজনিত আয়-ব্যয় স্থিতি

অক্ষৰেখাসমূহক সীমা হিচাবে ধৰি পৃথিৱীৰ উপৰিভাগক পূবা- পশ্চিমাকৈ বিস্তৃত কিছুমান দীঘলীয়া **কটিবন্ধত** বিভক্ত কৰিব পাৰি। উদাহৰণস্বৰূপে ২৩½° উঃ আৰু ২৩½° দঃ অক্ষৰেখা দুদালৰ মাজৰ বিষুৱকেন্দ্ৰিক অঞ্চলটো হৈছে ক্ৰান্তীয় কটিবন্ধ। এইটো কটিবন্ধৰ কৌণিক বিস্তৃতি উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ ৪৭° (বিষুৱৰ পৰা দুয়োফালে ২৩½°)। এতিয়া কথা হ'ল পৃথিৱীৰ এনে যিকোনো দুটা কটিবন্ধৰ কৌণিক বিস্তৃতি সমান হ'লেই কটিবন্ধ দুটাৰ অন্তৰ্গত ক্ষেত্ৰফল সমান নহ'বও পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে বিষুৱ আৰু দহ ডিগ্ৰী উত্তৰ অক্ষৰেখাক সীমা ধৰি পোৱা কটিবন্ধটোৰ ক্ষেত্ৰফল ৭০° উঃ আৰু ৮০° উঃ অক্ষৰেখা দুডালেৰে বেষ্টিত কটিবন্ধটোৰ ক্ষেত্ৰফলতকৈ কেবাগুণো বেছি (গোলক চাই সত্যাসত্য অনুমান কৰা)। হিচাব কৰি পোৱা যায় যে পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ মুঠ ক্ষেত্ৰফলৰ আধা অংশই ৩০° উত্তৰ আৰু ৩০° দক্ষিণ অক্ষৰেখা দুডালেৰে বেষ্টিত কটিবন্ধটোৰ অন্তৰ্গত।

১৬.২ নম্বৰ চিত্ৰত দুডাল অক্ষৰেখাৰ মাজৰ দূৰত্ব সেই দুদাল অক্ষৰেখাৰে বেষ্টিত কটিবন্ধৰ ক্ষেত্ৰফলৰ সমানুপাতিক জোখত দেখুওৱা হৈছে। সেয়েহে অক্ষৰেখাসমূহৰ ব্যৱধান দুই মেৰুৰ দিশত কমি গৈছে। এতিয়া এই চিত্ৰত আমি দেখা পাওঁ যে **৩৮° উত্তৰ আৰু ৩৮° দক্ষিণ অক্ষৰেখাৰে বেষ্টিত বিষুৱকেন্দ্ৰিক অঞ্চলটোত সৌৰ-আতপনৰ তুলনাত পাৰ্থিৱ বিকিৰণৰ পৰিমাণ কম হয়।** সেয়েহে অঞ্চলটো **প্ৰতিসম-ৰাহি ক্ষেত্ৰ** (Surplus Budget Field) ৰূপে চিহ্নিত হৈছে। আনহাতে, দুয়োটা গোলাৰ্ধতে ৩৮°-৯০° অক্ষাংশৰ মাজৰ এলেকাসমূহত সৌৰ আতপন দুৰ্বল আৰু পাৰ্থিৱ বিকিৰণ বৃদ্ধি পাইছে। সেয়েহে, এই দুয়োটা অঞ্চলেই **প্ৰতিসম-ঘাটি ক্ষেত্ৰ** (Deficit Budget Field) ৰূপে পৰিগণিত হৈছে। এতিয়া প্ৰশ্ন হ'ল তাপ প্ৰতিসম ৰাহি ক্ষেত্ৰৰ অন্তৰ্গত নিম্ন অক্ষাংশৰ অঞ্চলসমূহ ক্ৰমশঃ তাপ পুঞ্জীভূত হৈ অধিক উত্তপ্ত হৈ গৈছে নেকি? নাইবা উচ্চ অক্ষাংশৰ প্ৰতিসম-ঘাটি অঞ্চল দুটা লাহে লাহে অধিক শীতল হৈছে নেকি? দুইটা প্ৰশ্নৰ উমৈহতীয়া উত্তৰ হ'ল **'নাই হোৱা'**। কিন্তু কেনেকৈ? বায়ু, সাগৰৰ সোঁত

Scanned with CamScanner

আদিৰ অনুভূমিক সঞ্চলনৰ ফলত ক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ উদ্বৃত্ত তাপ শক্তি উচ্চ অক্ষাংশৰ ঘাটি অঞ্চললৈ সঞ্চালন ঘটি সেইবোৰ অঞ্চলক অধিক শীতল হৈ যোৱাৰ পৰা ৰক্ষা কৰি আছে। সেয়েহে পৃথিৱী পৃষ্ঠৰ প্ৰতি অঞ্চলতেই কমেই হওক বা বেছিয়েই হওক নিজ নিজ উষ্ণতা সুস্থিৰ অৱস্থাত আছে।

১৬.৪. উত্তাপ অথবা তাপমান (Temperature)

অবয়ব অথবা পদাৰ্থ এটা উত্তপ্ত হোৱা মানে অবয়বটোৰ গঠনকাৰী অনুবোৰৰ মাজত কম্পন ঘটাক বুজায়। অবয়ব একোটাত নিহিত হৈ থকা অনুবোৰ যিমানেই সজোৰে কঁপি উঠে সিমানেই অবয়বটোও অধিক উত্তপ্ত হৈ গৈ থাকে। **পদাৰ্থকণাৰ মাজত এনে কম্পন সৃষ্টিৰ কাৰণে কিবা নহয় কিবা ধৰণৰ বলৰ প্ৰয়োজন হয়।** আমাৰ বায়ুমণ্ডল অথবা পৃথিৱীপৃষ্ঠখনো পদাৰ্থৰে গঠিত একো একোটা অবয়ব। এই অবয়বসমূহত নিহিত অণুসমূহৰ ওপৰত সৌৰ আতপনৰ অহৰহ সংঘৰ্ষণ ঘটাৰ ফলত অবয়বসমূহে তাপ শক্তি উৎপন্ন কৰে। হ্ৰস্ব তৰংগ এটা বায়ুমণ্ডলীয় অথবা পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ অবয়ব এটাত পৰাৰ (সাধাৰণ ভাষাত ৰ'দ পৰা) অৰ্থ হৈছে তৰংগটোৱে অৱয়বটোৰ অণু একোটাত সজোৰে খুন্দিয়াই দিয়া। হ্ৰস্বতৰংগ এটাই অবয়বৰ অণু এটাত খুন্দা মৰাৰ লগে লগেই অণুটোৱে কৰ্ফাল খাই গৈ কাষৰ আন এটা অণুত আঘাত কৰে। এনেদৰে এটাৰ পাছত এটাকৈ অবয়বটোৰ অণুবোৰ কঁপি উঠে। এনে কম্পনজনিত আণৱিক ঘৰ্ষণৰ ফলতেই **তাপ শক্তি** (Heat Energy) উৎপত্তি হয়। সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱীলৈ প্ৰকৃততে তাপ শক্তিৰ পৰিৱৰ্তে হ্ৰস্ব তৰংগহে আহে। আনহাতে, উষ্ণতা, তাপমান অথবা উত্তাপ হৈছে তাপ শক্তিৰ মাপন (measurement)। উষ্ণতা এককৰ সহায়ত অবয়ব এটাৰ ওপৰত তাপ শক্তিয়ে কি পৰিমাণৰ কম্পন ক্ৰিয়া সৃষ্টি কৰিছে, তাকেই প্ৰকাশ কৰা হয়। পাত্ৰ এটাত থকা পানীখিনিৰ উষ্ণতা ১০০° চেলচিয়াচ মানে পানীখিনিত ইতিমধ্যে নিহিত হোৱা পৰিমাণতকৈ অতিৰিক্ত তাপ শক্তি প্ৰৱেশ কৰিলে ইয়াৰ প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে গোটেইখিনি পানীয়েই জলীয় বাষ্পত পৰিণত হোৱাক বুজায়। **কেলৰি** (Calory) এককৰ সহায়ত তাপশক্তিৰ পৰিমাণ নিৰূপণ কৰা হয়। আনহাতে, তাপৰ সংযোগত ঘটা পদাৰ্থৰ বিক্ৰিয়া অৰ্থাৎ উষ্ণতা জোখাৰ একক হৈছে ডিগ্ৰী (চেলচিয়াচ অথবা ফাৰেনহাইট)।

১৬.৪.২ উষ্ণতাৰ অৱস্থানিক বৈষম্য (Spatial Difference of Temperature) ঃ

বায়ুমণ্ডলৰ সকলো অৱস্থানতে বায়ুৰ উষ্ণতা একে নহয়। ঘাইকৈ **অক্ষাংশ** (Latitude), **উচ্চতা** (Altitude), **সমুদ্ৰৰ সান্নিধ্য** (Marine Vicinity), **বায়ুৰ সঞ্চালন** (Air circulation), **সাগৰৰ সোঁত** (Ocean current) আৰু কিছুমান **স্থানীয় কাৰকৰ** (Local factor) প্ৰভাৱত অৱস্থান ভেদে বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতাৰ প্ৰভেদ ঘটে। বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা পৰিৱৰ্তন কাৰ্যৰ ওপৰত প্ৰভাৱ বিস্তাৰকাৰী এনেবোৰ বাহ্যিক (external) উপকৰণক বায়ুৰ উষ্ণতা নিৰ্ণায়ক **কাৰক** (factor) বোলে। এই কাৰকসমূহে বায়ুমণ্ডলটোৰ তাপমানৰ ওপৰত শক্তিশালী প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে যদিও বায়ুৰ উপাদানসমূহৰ অনুৰূপ কোনো এটা কাৰকেই বায়ুমণ্ডলত স্বয়ং নিহিত হৈ নাথাকে।

১। অক্ষাংশ ঃ সৌৰ আতপনৰ প্ৰবাল্যৰ সমানুপাতিক নিৰিখত অৱস্থানভেদে উষ্ণতাৰ প্ৰভেদ ঘটে। বিষুৱৰ পৰা দুই মেৰুৰ দিশত অক্ষাংশ বৃদ্ধিৰ লগে লগেই সৌৰ-আতপনৰ পৰিমাণ ক্ৰমে কমি যায়। সেয়েহে অক্ষাংশ বৃদ্ধিৰ লগে লগেই ভূ-পৃষ্ঠ অথবা বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থানসমূহৰ তাপমান কমি যায়।

২। উচ্চতা ঃ বায়ুমণ্ডলৰ উত্তপন (heating) প্ৰক্ৰিয়াটো ঘাইকৈ পাৰ্থিৱ বিকিৰণ আৰু ভূ-পৃষ্ঠৰ বাষ্পীভৱন কাৰ্যৰ ফলত হয়। সেয়েহে, অধিক উচ্চতাৰ বায়ুৰ তুলনাত সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাৰ বায়ু অধিক উত্তপ্ত অৱস্থাত থাকে। আকৌ, উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুৰ ঘনত্ব কমি যায়। উচ্চ অৱস্থানত কম

ঘনত্বৰ বায়ুৰ ক্ষেত্ৰত হ্ৰস্ব-তৰংগ আৰু দীৰ্ঘ তৰংগৰ সংস্পৰ্শত ঘটা কম্পন আৰু সেই কম্পনৰ যোগেদি বায়ুকণাৰ উত্তপন কাৰ্য নিচেই নামমাত্ৰহে সম্ভৱ হয়। সেয়েহে, বিকিৰণ উৎসৰ সহায়ত বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নস্তৰটোহে সহজে উত্তপ্ত হয়। সাতে সোতৰই উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ কমি যায়। প্ৰতি ১০০০ মিটাৰ উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে গড়ে ৬° চেলচিয়াচ নিৰিখত বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ কমি যায়। ইয়াক লেপছ নিৰীখ (Lapse Rate) বোলে।

৩। **সমুদ্ৰৰ সান্নিধ্য ঃ** স্থলপৃষ্ঠৰ তুলনাত সমুদ্ৰপৃষ্ঠ অতিশয় মন্থৰ গতিত গৰম হয়। আকৌ, এবাৰ গৰম হোৱাৰ পাছত সাগৰৰ পানীভাগ শীতল হ'বলৈকো অধিক সময় লাগে। ইফালে, মহাদেশীয় পৃষ্ঠৰ **উত্তপন** (heating) আৰু **শীতলন** (cooling) দুয়োটা কাৰ্যই অতিশয় ক্ষিপ্ৰ গতিত আগবাঢ়ে। সেয়েহে, মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ তুলনাত সাগৰপৃষ্ঠত আহ্নিক আৰু ঋতুজ পৰিসৰত ঘটা উষ্ণতাৰ ব্যৱধান যথেষ্ট কম হোৱা দেখা যায়। এই অনুক্ৰমে সাগৰৰ কাষৰীয়া অঞ্চলবোৰ নিয়মীয়াকৈ **জলবতাহে** (Sea Breeze) চুই যোৱাৰ কাৰণে জাৰ-জহ দুয়োটাৰে প্ৰাবল্য কম হয়।

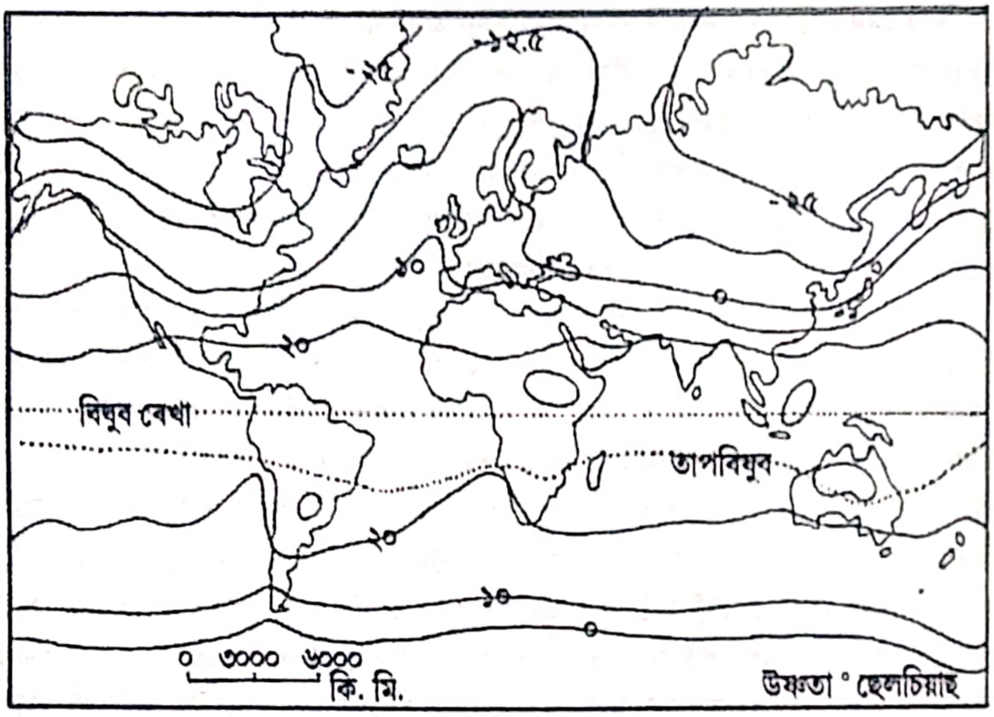
৪। **বায়ুৰ সঞ্চালন ঃ** উষ্ণ অথবা শীতল বতাহ এছাতিয়ে ইয়াৰ গতিপথত পোৱা ঠাইসমূহৰ উষ্ণতা বঢ়া-টুটা কৰা দেখা যায়। গ্ৰীষ্ম ঋতুত থৰ মৰুভূমিৰ পৰা অহা লু নামৰ গৰম বতাহ-ছাতিয়ে উত্তৰ প্ৰদেশ আৰু বিহাৰত সোমোৱাৰ ফলত গংগা উপত্যকা অঞ্চলটোৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়। আকৌ, শীত কালত চাইবেৰিয়া অঞ্চলৰ পৰা বলা ধ্ৰুৱীয় মহাদেশীয় উৎসৰ অতিপাত শীতল বতাহৰ সোঁতটোৱে মধ্য-এছিয়াৰ শীতকালীন উষ্ণতাৰ অধিক পতন ঘটায়। অৰ্থাৎ উষ্ম বতাহৰ সংস্পৰ্শত একোটা অঞ্চলৰ উত্তাপ বৃদ্ধি ঘটাৰ বিপৰীতে শীতল বতাহে চুই যোৱা অঞ্চল একোটাৰ স্বাভাৱিক উষ্ণতা হ্ৰাস পায়।

৫। **সাগৰৰ সোঁত ঃ** ঘাইকৈ উপকূল অঞ্চলত অৱস্থিত ঠাইসমূহৰ ক্ষেত্ৰত ওচৰেদি বৈ যোৱা সাগৰৰ সোঁতৰ দ্বাৰা বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ প্ৰভাৱান্বিত হয়। জাপানৰ পূব উপকূল স্পৰ্শ কৰি যোৱা কুৰুচিও সোঁত অথবা জাপান সোঁত নামৰ উষ্ণ সামুদ্ৰিক সোঁতটোৱে শীতকালি জাপানদেশীয় জলবায়ুক উমাল কৰি ৰাখে। আকৌ, শীতল কেলিফৰ্ণিয়া সোঁত আৰু পেৰু সোঁতে চুই যোৱাৰ ফলত যথাক্ৰমে কেলিফৰ্ণিয়া আৰু চিলি উপকূলৰ উষ্ণতা হ্ৰাস পায়।

১৬.৪.৩ উষ্ণতাৰ অনুভূমিক বিতৰণ (Horizonal Distribution of Temparature) ঃ

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত ভিন ভিন ঠাইৰ উষ্ণতা সমান নহয়। বিভিন্ন ভৌগোলিক কাৰণত একেখন পৃথিৱীৰ কিছুমান অঞ্চল অথবা অৱস্থানত উষ্ণতা অধিক হোৱাৰ বিপৰীতে আন কিছুমান অঞ্চলত কম উষ্ণতা পোৱা যায়। আকৌ উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ সকলো অঞ্চলতে জানুৱাৰী মাহত বছৰটোৰ ভিতৰতে ন্যূনতম উষ্ণতা আৰু জুলাই মাহত অধিকতম উষ্ণতা বিৰাজ কৰে। দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ বেলিকা আকৌ গোটেই ছবিখনেই বিপৰীত লক্ষণৰ হয়। দক্ষিণ গোলাৰ্ধত জানুৱাৰী মাহত গ্ৰীষ্মকাল আৰু জুলাই মাহত শীতকালৰ পৰিৱেশ সৃষ্টি হয়। গতিকে পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত উষ্ণতাৰ বিতৰণৰ বিষয়ে জানিবলৈ হ'লে জানুৱাৰী আৰু জুলাই মাহৰ অৱস্থাৰ বুজ লোৱা উচিত। মানচিত্ৰত **সমতাপ ৰেখা** (Isotherm) অংকন কৰি পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলৰ উষ্ণতা সম্পৰ্কীয় তথ্যসমূহ প্ৰদৰ্শন কৰা হয়। বিভিন্ন উচ্চতাত অৱস্থিত বিভিন্ন অৱস্থানৰ প্ৰকৃত উষ্ণতাৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰি উষ্ণতাৰ এনেবোৰ ৰাশিক (Temperature reading) সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাৰ সমমানলৈ ৰূপান্তৰ কৰা হয়। অৰ্থাৎ এনে প্ৰতিখন ঠাই সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতাত থকা হ'লে ঠাইবোৰত কি কি পৰিমাণৰ উষ্ণতা পোৱা হ'লহেতেন (লেপছ নিৰীখ অনুসৰি) তাৰেই হিচাব লোৱা হয়। ঠাই এখনৰ প্ৰকৃত উষ্ণতাক ঠিক সেই অৱস্থানৰে সমুদ্ৰ পৃষ্ঠ উচ্চতাৰ উষ্ণতালৈ ৰূপান্তৰ

কৰি পোৱা উষ্ণতাক ঠাইখনৰ সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰ্য্যায়বাচী উষ্ণতা (Sea Level Equivalent Temperature) বোলে। এতিয়া সম মানবিশিষ্ট সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰ্য্যায়বাচী উষ্ণতাৰ স্থানসমূহক সংযোগ কৰা কাল্পনিক ৰেখাসমূহকে সমতাপ ৰেখা অথবা সমোষ্ণ ৰেখা বোলা হয়। জানুৱাৰীত আৰু জুলাই মাহত পৃথিবীৰ ভিন ভিন অঞ্চলত সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাত বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতাৰ বিতৰণ (যথাক্ৰমে চিত্ৰ-১৬.৩ আৰু চিত্ৰ-১৬.৪) তলত উপস্থাপন কৰা হ'ল ঃ

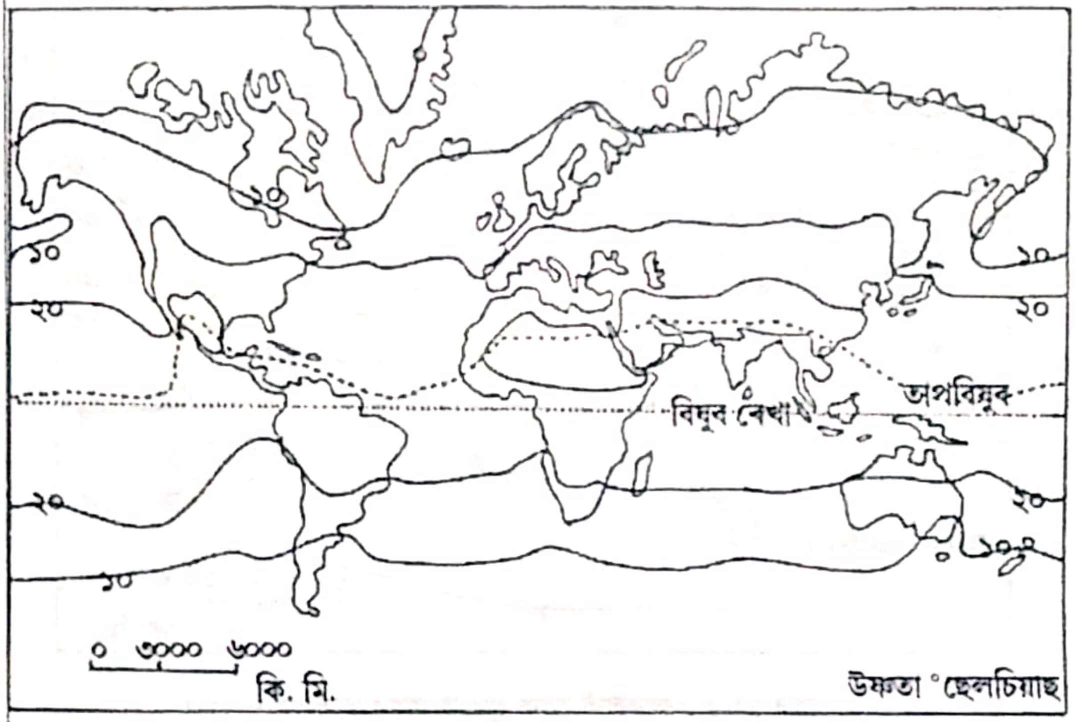


চিত্ৰ ১৬.৩ ঃ জানুৱাৰী মাহৰ সমতাপ ৰেখা

ভূ-পৃষ্ঠত উষ্ণতাৰ বিতৰণৰ ওপৰত প্ৰভাৱ বিস্তাৰকাৰী কাৰকসমূহৰ ভিতৰত অক্ষাংশৰ প্ৰভাৱ আটাইতকৈ বেছি। সেয়েহে, পৃথিৱীৰ মানচিত্ৰত সমতাপ ৰেখাবোৰ সাধাৰণভাৱে হ'লেও অক্ষৰেখাসমূহৰ সমান্তৰাল ভাৱে পূবা-পশ্চিমা দিশত বিস্তৃত হৈ থকা দেখা যায়। ইয়াৰ মাজতে জানুৱাৰী মাহত উত্তৰ গোলাৰ্ধত বিস্তাৰ লাভ কৰা সমতাপ ৰেখাসমূহৰ সংৰেখন (aligment) কিছু ব্যতিক্ৰমী হোৱা দেখা যায়। জানুৱাৰী মাহত উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ পৰিসৰত পোৱা সমতাপ ৰেখাবোৰ মূলতঃ পূবা-পশ্চিমা যদিও মহাদেশীয় অৱস্থানত এনে বেছি ভাগ ৰেখাই দক্ষিণ দিশলৈ আৰু মহাসাগৰ পৃষ্ঠত উত্তৰ দিশে ভাঁজ লয়। দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ তুলনাত উত্তৰ গোলাৰ্ধত মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ পৰিমাণ অধিক। আকৌ একে অক্ষাংশত অৱস্থিত সামুদ্ৰিক অৱস্থানতকৈ মহাদেশৰ অন্তৰ্ভাগ শীতকালত অধিক শীতৰ প্ৰকোপত পৰে। সেয়েহে শীতকালত মহাসাগৰ আৰু মহাদেশীয় অৱয়ৱসমূহৰ বিস্তৃতিৰ প্ৰভাৱত উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ সমতাপ ৰেখাসমূহ অধিক ভংগিল হৈ পৰে। আকৌ, মহাসাগৰৰ বিভিন্ন অঞ্চলত কিছুমান গৰম অথবা ঠাণ্ডা পানীৰ সোঁত সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ সোঁতৰ ফলত সমুদ্ৰপৃষ্ঠ স্পৰ্শ কৰি যোৱা বায়ুৰ উষ্ণতাও অনুৰূপভাৱেই বঢ়া-টুটা হয়। সেয়েহে উপসাগৰীয় সোঁত আৰু উত্তৰ-আটলাণ্টিক উষ্ণসোঁতৰ প্ৰভাৱত আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ ওপৰেদি যোৱা সমতাপ ৰেখাবোৰ অধিক উত্তৰ দিশলৈ ভাঁজ লয়।

ইউৰেছিয়াৰ উত্তৰাংশত অৱস্থিত চাইবেৰিয়া সমভূমিৰ ওপৰত জানুৱাৰী মাহৰ সমতাপ ৰেখাসমূহ অতিশয় চকুত লগাকৈ দক্ষিণমুৱা হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে ৬০° পূঃ দ্ৰাঘিমা ৰেখাৰ ওচৰে পাজৰে '-

২০° চেলিচিয়াচ' মানৰ সমতাপ ৰেখাদাল কেতিয়াবা ৫০° উঃ অক্ষাংশ আৰু কেতিয়াবা ৮০° উঃ অক্ষাংশ অৱস্থানত পোৱা যায়। আকৌ, সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উত্তাপ জানুৱাৰী মাহত নিৰক্ষীয় অৱস্থানত ২৭°



চিত্ৰ ১৬.৪ : জুলাই মাহৰ সমতাপ ৰেখা

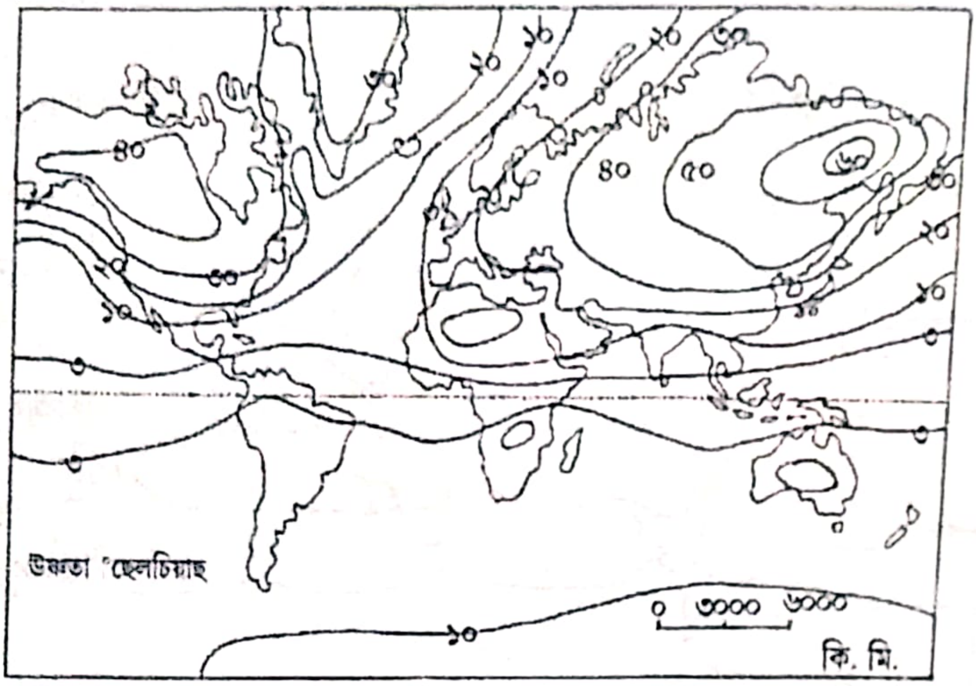
চেলচিয়াচ আৰু ক্ৰান্তীয় অৱস্থানত ২৪° চেলচিয়াচ। তদনুৰূপ ৬০°-৭০° উত্তৰ অক্ষাংশৰ মধ্যৱৰ্তী সামুদ্ৰিক ক্ষেত্ৰসমূহত ২০°-০° পৰিসৰৰ উষ্ণতা পোৱা যায় যদিও একে অক্ষাংশত অৱস্থিত ইউৰেছিয়াৰ অভ্যন্তৰ অঞ্চলত কিছুমান ঠাইৰ উষ্ণতা হিমাংকৰ পৰা ১৮°-৪৮° চেলচিয়াচপৰ্যন্ত তললৈ নামে।

সমতাপ ৰেখাসমূহৰ বিস্তৃতি লক্ষ্য কৰিলে দক্ষিণ গোলাৰ্ধত জলবয়ৱ আৰু স্থলাবয়বসমূহৰ অৱস্থানৰ প্ৰভাৱ অতিশয় নগণ্য হোৱা দেখা যায়। সেয়েহে, গোটেই দক্ষিণ গোলাৰ্ধব্যাপী জানুৱাৰী মাহৰ সমতাপ ৰেখাসমূহক অক্ষৰেখাৰ সমান্তৰাল দিশতে পোৱা যায়। এইটো গোলাৰ্ধত ০° চেলচিয়াচ আৰু ১০° চেলচিয়াচ সমতাপ ৰেখাদুদালে মোটামুটিভাৱে ৪৫° দক্ষিণ অক্ষৰেখা আৰু ৬০° দক্ষিণ অক্ষৰেখাক অনুসৰণ কৰিছে। আনহাতে, ২০° চেলচিয়াচ সমতাপ ৰেখাদালে ২০°-৩৫° দক্ষিণ অক্ষাংশৰ মাজত কিছু পৰিমাণে ভংগিল পথ ধৰিছে।

জানুৱাৰী মাহৰ তুলনাত জুলাই মাহৰ সমতাপ ৰেখাসমূহক অধিক সৰল অৱস্থাত অক্ষৰৈখিকভাৱে পোৱা যায়। এই সময়ছোৱাত বিষুব অঞ্চলত সমুদ্ৰপৃষ্ঠ অৱস্থানৰ উত্তাপ ২৭° চেলচিয়াচৰ অধিক হয়। আকৌ মধ্য আমেৰিকাৰ চোনাৰান মৰুভূমি আৰু চাহাৰাৰ পৰা ভাৰতবৰ্ষলৈকে বিস্তৃত ক্ৰান্তীয় উষ্ণ মৰুভূমি অঞ্চল দুটাত তাপমাত্ৰা ৩০° চেলচিয়াচৰো অধিক হয়।

অঞ্চল বিশেষে উষ্ণতাৰ ঋতুজ পৰিসৰ (জানুৱাৰী আৰু জুলাই মাহৰ তাপমাত্ৰাৰ পাৰ্থক্য) ভিন ভিন হোৱা দেখা যায়। ইউৰেচিয়াৰ উত্তৰ পুবে ৬৫° উঃ অক্ষাংশ আৰু ১৫৫° পূঃ দ্ৰাঘিমাংশ অৱস্থানক কেন্দ্ৰ কৰি এটা সৰু অঞ্চলত তাপমাত্ৰাৰ ঋতুজ পৰিসৰ ৬০° চেলচিয়াচতকৈও অধিক। মহাদেশৰ আভ্যন্তৰীণ পৰিবেশৰ ফলতেই এই পৰিসৰ সৃষ্টি হোৱা যেন লাগে। আনহাতে, ১৫° উত্তৰ অক্ষৰেখা

আৰু ২০° দক্ষিণ অক্ষৰেখাৰ মধ্যৱৰ্তী বিষুৱীয় অঞ্চলটোত তাপমাত্ৰাৰ ঋতুজ পৰিসৰ মাত্ৰ চেলচিয়াচ হোৱা চকুত পৰে।



চিত্ৰ ১৬.৫ ঃজানুৱাৰী আৰু জুলাই মাহৰ তাপমান পৰিসৰ

১৬.৪.৪ তাপ ব্যতিক্ৰমণ (Inversion of Temperature) ঃ

সচৰাচৰ উচ্চতা বৃদ্ধি লগে লগে বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা কমি যায় যদিও কিছুমান বিশেষ অৱস্থাত নিম্ন স্তৰৰ বায়ুমণ্ডলৰ তুলনাত উচ্চ অৱস্থানৰ বায়ুৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি ঘটা দেখা যায়। ইয়াকেই বায়ুমণ্ডলীয় **উষ্ণতাৰ ব্যতিক্ৰমণ** অথবা **তাপ বিলোমন** (Inversion of Temperature) বোলে। বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা ব্যতিক্ৰমণৰ ঘটনা সাধাৰণতে ক্ষণস্থায়ী হয় যদিও ভিন ভিন পৰিৱেশত সঘনাই এনে ঘটনা ঘটি থকা দেখা যায়।

শীতকালৰ আকাশ স্বচ্ছ হৈ থকা অৱস্থাত দীঘলীয়া নিশাকাল জুৰি ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা দীৰ্ঘ তৰংগ বিকিৰণৰ ফলত শেহনিশাৰ ফালে পৃথিৱী পৃষ্ঠখনৰ লগতে ভূমিস্পৰ্শী বায়ু অতিপাত চেঁচা হয়। ইফালে পাৰ্থিৱ বিকিৰণযোগে ওলাই যোৱা তাপৰ বৃহৎ অংশ এটা শোষণ কৰি উচ্চ অৱস্থানৰ বায়ু যথেষ্ট উষ্ণ হৈ পৰে। ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা অধিক উচ্চতালৈ বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ ক্ৰমে বাঢ়ি গৈ থাকে। মেৰু অঞ্চলত শীতকালিৰ দীঘল ৰাতিৰ শেষছোৱাত প্ৰায়ে এনেধৰণৰ তাপ ব্যতিক্ৰমণ ঘটা দেখা যায়।

পাহাৰৰ উচ্চ অংশ অথবা ঢালসমূহৰ অৱস্থানত উৎপত্তি হোৱা শীতল বায়ু গধুৰ হৈ উপত্যকা অথবা গিৰিপদী ভূমিৰ ওপৰত খহি পৰে। ইফালে এনেদৰে খহি পৰা শীতল বতাহতকৈ নিম্নভূমি অৱস্থানৰ গৰম বতাহ পাতল হোৱাৰ কাৰণে এই গৰম বতাহ বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চস্তৰলৈ উঠি যায়। ফলত গিৰিপদী অৱস্থানসমূহত উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ বৃদ্ধিয়ে তাপ ব্যতিক্ৰমণ ঘটায়। এই পদ্ধতিত তাপ-ব্যতিক্ৰমণ ঘটাৰ বেলিকা ঠিক ওপৰৰ পৰা বাগৰি অহা পানীৰ সোঁত এটাৰ দৰেই পাহৰৰ এঢলীয়া পৃষ্ঠৰে উচ্চ অৱস্থানৰ শীতল বতাহ গিৰিপদী অৱস্থানলৈ নামি আহে। সেয়েহে ইয়াক

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

বায়বীয় অৱবাহ (Air drainage) বোলে। এই বায়বীয় অৱবাহৰ ফলত পৰ্বতৰ উচ্চ অৱস্থানসমূহত গজা গছ-বিৰিখে হিমপাতৰ কবলৰ পৰা ৰক্ষা পায়।

আকৌ দুই বিপৰীত দিশৰ পৰা অহা দুছাতি শীতল আৰু উষ্ণ বতাহ কোনো ঠাইত মুখমুখী হ'লে শীতল তথা গধুৰ বতাহ ছাটিয়ে ভূমিস্পৰ্শী অৱস্থান লয় আৰু পাতল গৰম বতাহ ছাটি শীতল বতাহৰ ওপৰত অৱস্থান কৰি সেই ঠাইত তাপ-ব্যতিক্ৰমণ ঘটায়। সেইদৰেই বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চ স্তৰত গঠন হোৱা শীতল বায়ুৰ কলেৱৰ (body) একোটা গধুৰ হৈ তললৈ খহি পৰাৰ ফলতো পতনখলীত তাপ ব্যতিক্ৰমণ ঘটিব পাৰে।

বায়ুমণ্ডলত তাপৰ ব্যতিক্ৰমণৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠত শীতল গধুৰ বায়ুৰ সমাৱেশ ঘটে। এই বায়ু গধুৰ হোৱাৰ বাবে স্থিতিশীল লক্ষণৰ হয়। সেয়েহে এনে বায়ুৱে আবৰি ৰখা সময়ছোৱাত ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা ওলোৱা ধোঁৱা আৰু ধূলিকণাসমূহ ওপৰলৈ উঠি যোৱাৰ পৰিবৰ্তে অনুভূমিক দিশত বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নস্তৰত বিয়পি পৰে। ফলস্বৰূপে আকাশ ধূৱলি কুঁৱলী হয় আৰু সৌৰ আতপনত বাধা পৰে। অৱশ্যে সূৰ্যৰ কিৰণ প্ৰখৰ হোৱাৰ লগে লগে অৰ্থাৎ দুপৰীয়া ভাগলৈ শীতল বায়ু উত্তপ্ত হয়। তেতিয়াই তাপ ব্যতিক্ৰমণ ঘটনাৰো ইতি পৰে।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

১৭

বায়ুৰ সঞ্চালন আৰু বতৰ
(Atmospheric Circulation and Weather System)

ও কথাসাৰ ঙ

১। *বিভিন্ন জাতৰ পদাৰ্থকণাৰে গঠিত বায়ুমণ্ডলটো পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱান্বিত। সেয়েহে বায়ুমণ্ডলটোৱে ইয়াৰ ধাৰকতল মহাসাগৰ আৰু মহাদেশপৃষ্ঠৰ ওপৰত এক নিম্নমুখী চাপ সৃষ্টি কৰে। ইয়াক বায়ুৰ চাপ বোলে।*

২। *অক্ষাংশ, উচ্চতা, আৰ্দ্ৰতা আদিৰ পাৰ্থক্যৰ হেতু বায়ুমণ্ডলৰ ভিন্‌ভিন্ অৱস্থানত বায়ুৰ চাপ একে নহয়। নিৰ্দিষ্ট দূৰত্বৰ বিপৰীতে সৃষ্টি হোৱা বায়ু চাপৰ ব্যৱধানক চাপনতি বোলে। এই চাপনতিৰ ফলত বায়ুৰ সঞ্চালন অৰ্থাৎ বতাহ সৃষ্টি হয়।*

৩। *নিয়ত বতাহ, সাময়িক বতাহ, আকস্মিক অথবা অনিয়ত বতাহ আৰু স্থানীয় বতাহ নামেৰে বতাহৰ চাৰিটা প্ৰধান শ্ৰেণী পোৱা যায়।*

৪। *সমমানৰ উত্তাপ আৰু আৰ্দ্ৰতাবিশিষ্ট বায়ুমণ্ডলৰ বৃহৎ খণ্ড একোটাক বায়ুপুঞ্জ বোলে। মুঠতে পৃথিৱীত পাচ প্ৰকাৰৰ বায়ুপুঞ্জ পোৱা যায়। এই বায়ুপুঞ্জবোৰ উৎপত্তিস্থলৰ পৰা ভিন ভিন দিশত আগুৱাই যাওঁতে যাত্ৰাপথত বহুধৰণৰ বতৰ সৃষ্টি কৰি যায়।*

৫। *দুই বায়ুপুঞ্জৰ সংযোগস্থলত একোটা বাতাগ্ৰ উৎপত্তি হয়। এই বাতাগ্ৰৰ অৱস্থানসমূহ অনেকধৰণৰ বায়ুমণ্ডলীয় ঘটনাৱলীৰ সংঘটনস্থলীত পৰিণত হয়। চক্ৰবাত, বৃষ্টিপাত, বায়ুৰ পতন অথবা উত্তৰণ প্ৰভৃতি বায়ুমণ্ডলীয় ঘটনাৰ বহুলাংশই বাতাগ্ৰৰ লগত সম্পৰ্ক জড়িত।*

৬। *বায়ুৰ সঞ্চালন পৰিক্ৰমাটোৱে সমগ্ৰ বায়ুমণ্ডলৰ পৰিসৰত উত্তাপ আৰু আৰ্দ্ৰতাৰ অৱস্থানিক বৈষম্য পাৰ্যমানে দূৰ কৰি সামগ্ৰিক আভ্যন্তৰীণ ভাবসাম্য প্ৰতিষ্ঠাত সহায় কৰে।*

১৭.১ বায়ুমণ্ডলীয় চাপ (Atmospheric Pressure)

মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত পৃথিৱীৰ পৰিৱেশত থকা সকলো ভৌতিক অবয়বেই ইয়াৰ অৱস্থান-পৃষ্ঠত এক নিম্নমুখী হেঁচা সৃষ্টি কৰে। পৃথিৱীপৃষ্ঠ আবৰি থকা বায়ুমণ্ডল নামৰ অবয়বটোৱেও মাধ্যাকৰ্ষণ

শক্তিৰ প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে জলপৃষ্ঠ আৰু স্থলপৃষ্ঠৰ ওপৰত এক নিম্নমুখী হেঁচা সৃষ্টি কৰে। ইয়াক বায়ুৰ নিম্নমুখী চাপ অথবা সাধাৰণ ভাৱে **বায়ুৰ চাপ** (Atmospheric Pressure) বোলে।

মানৱ-দেহৰ ওপৰত বায়ু-চাপৰ প্ৰভাৱ পোনপটীয়াভাৱে অনুভৱ কৰিব পাৰি। বায়ুৰ চাপৰ ফলতেই শ্বাস-প্ৰশ্বাসৰ সময়ত আমাৰ নাকেৰে বতাহ ওলোৱা সোমোৱা কৰে। উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুচাপ কমি যায়। সেয়েহে, অধিক উচ্চতলৈ উঠি গ'লে মানুহৰ শ্বাস-প্ৰশ্বাস কাৰ্য কষ্টকৰ হয়। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতাত ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰতি বৰ্গচেণ্টিমিটাৰ ক্ষেত্ৰফলৰ ওপৰত বায়ুমণ্ডলীয় কণিকাবোৰে প্ৰায় এক কিলোগ্ৰাম ওজনৰ সমপৰ্যায়ৰ নিম্নচাপ সৃষ্টি কৰে। ইয়াক একক বায়ুমণ্ডলীয় চাপ (Unit Atmospheric Pressure) বোলে। এই বায়ুমণ্ডলীয় চাপক আকৌ মিলিবাৰ (mb) অথবা পাস্কেল (Pascal) এককৰ সহায়ত জোখা হয়। এহাজাৰ পাস্কেল অৰ্থাৎ এক কিলো-পাস্কেল (সংক্ষেপে hPa) নামৰ আন এটা এককৰ ব্যৱহাৰ এই ক্ষেত্ৰত ক্ৰমে বৃদ্ধি পাই আহিছে। সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাত গড় হিচাবত **১০১৩.২ মিলিবাৰ** নিৰিখত বায়ুমণ্ডলীয় চাপ পোৱা যায়।

সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ওপৰলৈ উঠি যোৱাৰ লগে লগে বায়ুচাপ ক্ৰমশঃ কমি যায়। **এনৰইড বেৰ'মিটাৰ** (Aneriod baromenter) অথবা চাপমান যন্ত্ৰৰ সহায়ত বায়ুচাপৰ পৰিমাণ জুখিব পাৰি। সমান উচ্চতাৰ দুখন ঠাইৰ মাজতো বায়ুচাপৰ প্ৰভেদ ঘটিব পাৰে। একে উচ্চতাৰ অৱস্থানসমূহৰ মাজত বায়ুচাপৰ প্ৰভেদ সৃষ্টি হ'লে উচ্চ চাপ অৱস্থানৰ পৰা নিম্নচাপৰ অৱস্থানলৈ বায়ুৰ অনুভূমিক সঞ্চালন ঘটে। বায়ুৰ এনে অনুভূমিক সঞ্চালনক আমি **বতাহ** (Wind) বুলি কওঁ।

আগৰ অধ্যায়তে আমি পাই আহিছো যে পৃথিবীৰ উপৰিভাগত সকলো ঠাইতে বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা একে নহয়। উষ্ণতাৰ তাৰতম্যৰ ফলত বায়ু-চাপৰো পৰিৱৰ্তন ঘটে। তাপ বৃদ্ধি পোৱাৰ ফলস্বৰূপে বায়ুৰ সম্প্ৰসাৰণ ঘটে আৰু তেতিয়াই ইয়াৰ নিম্নচাপ কমি যায়। আনহাতে, শীতল অৱস্থাপ্ৰাপ্ত বায়ুৰ সংকোচন ঘটাৰ ফলত ইয়াৰ চাপ বৃদ্ধি পায়। ওচৰা-ওচৰিকৈ থকা দুটা অঞ্চলত বায়ুচাপৰ এনে প্ৰভেদ সৃষ্টি হ'লে অধিক চাপবিশিষ্ট অৰ্থাৎ উচ্চ চাপ অঞ্চলৰ পৰা নিম্নচাপ অঞ্চললৈ অনুভূমিক দিশত বতাহৰ সোঁত বলে। কম দূৰত্বৰ পৰিসৰত অৱস্থিত দুটা অঞ্চলৰ মাজত বায়ুচাপৰ প্ৰভেদ বাঢ়ি গ'লে বতাহৰ বেগ বৃদ্ধি পায়। দুখন ঠাইৰ মাজৰ বায়ুচাপৰ পাৰ্থক্যক **চাপনতি** (Pressure gradient) বোলে। **বতাহৰ বেগ ইয়াৰ উৎস আৰু লক্ষ্য অৱস্থান দুখনৰ মাজত চাপনতিৰ সমানুপাতিক আৰু দূৰত্বৰ ব্যস্তানুপাতিক হাৰত বৃদ্ধি পায়।** আকৌ স্থানীয় পৰিসৰত ঘটা বায়ুৰ **উত্থান** (rise) আৰু **পতন** (sink) কাৰ্যৰ পৰাও বায়ুচাপৰ তাৰতম্য ঘটে। কোনো অৱস্থানত বায়ুৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি পালে গৰম বায়ুৰ সম্প্ৰসাৰণ ঘটি পাতল হয়। এই পাতল বায়ু উৰ্ধ্বগামী হোৱাৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা খালী ঠাই পূৰণ কৰিবলৈ সেই ঠাইলৈ আন কোনো ঠাইৰ পৰা অনুভূমিক দিশত বতাহ বলে। ইফালে বায়ুমণ্ডলৰ কোনো উচ্চস্তৰীয় অৱস্থানৰ বায়ু শীতল হেৱাৰ লগে লগেই গধুৰ হৈ ভূ-পৃষ্ঠলৈ খহি পৰে। ইয়াৰ ফলত স্খলনস্থলীত বায়ুৰ হেঁচা বৃদ্ধি পায়। গতিকে এই স্খলনস্থলীৰ পৰা অনুভূমিক দিশত বতাহৰ সোঁত আৰম্ভ হয়। বায়ুৰ এনে অনুভূমিক সোঁতসমূহে বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নস্তৰত তাপ আৰু জলীয় বাষ্পৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষা কৰে। আকৌ উত্থানৰ লগে লগেই উষ্ণ বায়ু ক্ৰমে শীতল হৈ আহে। ইয়াৰ ফলত বায়ুমণ্ডলৰ নিৰ্দিষ্ট উচ্চতাত **ঘনীভৱন** (condensation) আৰু **অধঃক্ষেপণ** (preciptation) কাৰ্যৰ সূচনা ঘটে।

Scanned with CamScanner

১৭.১.২ বায়ু চাপৰ উলম্ব বিতৰণ (Vertical Distribution of Atmospheric Pressure) ঃ

সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাত বায়ু চাপ সৰ্বাধিক। উচ্চতা বাঢ়ি যোৱাৰ লগে লগে বায়ুৰ চাপ কমি যায়। নিম্নস্তৰৰ বায়ুমণ্ডলত প্ৰতি দহ মিটাৰ উচ্চতা বৃদ্ধিৰ বিপৰীতে বায়ুৰ চাপ এক মিলিবাৰকৈ কমে। অৱশ্যে অধিক উচ্চতাৰ বায়ুস্তৰত এই নিৰিখ কমিবলৈ ধৰে। অৰ্থাৎ উচ্চতাৰ একে সমান ব্যৱধানত বায়ুমণ্ডলৰ সকলো স্তৰতে বায়ুচাপৰ পৰিবৰ্তন সমান নহয় (তালিকা-১৭.১)। এই উচ্চতাৰ প্ৰভাৱৰ উপৰিও বায়ুমণ্ডলৰ **উত্তাপ আৰু আৰ্দ্ৰতা; পৃথিৱীৰ আহ্নিক গতিৰ বেগ** প্ৰভৃতি আন কিছুমান কাৰকেও একে উচ্চতাৰ দুখন ঠাইৰ মাজত বায়ু-চাপৰ প্ৰভেদ সৃষ্টি কৰে।

তালিকা - ১৭.১ ঃ উচ্চতা অনুসৰি বায়ু-চাপৰ ভিন্নতা

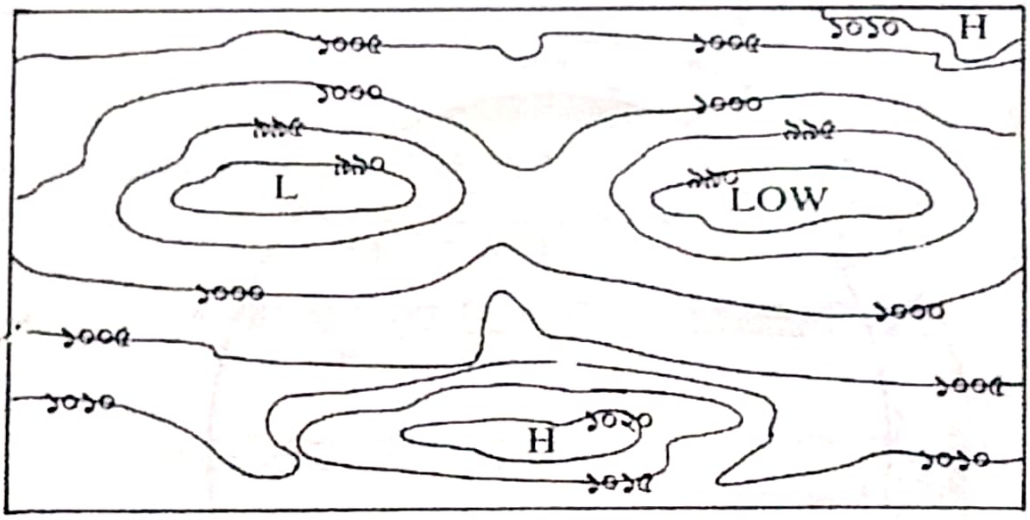
উচ্চতা (কি. মি.)	বায়ুচাপ (মিলিবাৰ)	উষ্ণতা (চে.)	মন্তব্য
০.০০	১০১৩.২৫	+১৫.২	সমুদ্ৰ পৃষ্ঠ
১.০০	৮৯৮.৭৬	+৮.৭	
৫.০০	৫৪০.৪৮	-১৭.৩	
৫.৫০	৫০৬.৬০	-৫.০	তাপ-ব্যতিক্ৰমণ
১০.০০	২৬৫.০০	-৪৯.৭	
১৩.০	১০১.৩৩	-৪৫.০	ট্ৰপ'প'জ
৩০.০০	+১১.৮৫	-৪১.৮	
৬০.০০	০.২৬	-১৯.৩	

সমগ্ৰ বায়ুমণ্ডলতে আনুভূমিক দিশৰ তুলনাত উলম্ব দিশত অনেক গুণে অধিক চাপনতি সৃষ্টি হয়। কিন্তু এনে চাপনতিয়ে বায়ুৰ উৰ্দ্ধমুখী প্ৰবাহ সৃষ্টি নকৰে। কাৰণ এই চাপনতিৰ প্ৰভাৱ সমমানৰ বিপৰীতমুখী মাধ্যাকৰ্ষণৰ বলৰ প্ৰভাৱত নিষ্ক্ৰিয় হৈ পৰে।

১৭.১.৩ বায়ু-চাপৰ অনুভূমিক বিতৰণ (Horizontal Distribution of Atmospheric Prossare) ঃ

বতাহৰ দিশ আৰু বেগৰ লগত বায়ুচাপৰ পোনপটীয়া সম্পৰ্ক আছে। অনুভূমিক দিশৰ অতি সামান্য পৰিমাণৰ চাপনতিও বতাহৰ দিশ আৰু প্ৰাবল্য নিৰূপণৰ বাবে অত্যন্ত তাৎপৰ্যপূৰ্ণ হৈ পৰে। মানচিত্ৰত **সমচাপ ৰেখা** (Isobar) অংকন কৰি বায়ু-চাপৰ অনুভূমিক বিতৰণ প্ৰকাশ কৰা হয়। সমান বায়ুচাপ বিশিষ্ট ঠাইসমূহ সংযোগ কৰি একোডাল সমচাপ ৰেখা পোৱা যায়। একোখন ঠাইত অনুভূত (অনুভৱ কৰা) বায়ুচাপৰ পৰিমাণ ঠাইখনৰ উচ্চতাৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱান্বিত হৈ থাকে। সেয়েহে, দুখন ঠাইৰ বায়ু-চাপৰ অৱস্থা তুলনা কৰিবলৈ হ'লে দুয়োখন ঠাইৰ অনুভূত বায়ুচাপক সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰ্যায়বাচী চাপলৈ ৰূপান্তৰ কৰি লোৱা হয়। সমচাপ ৰেখাসমূহে প্ৰকৃততে সমমানৰ সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰ্যায়বাচী বায়ুচাপবিশিষ্ট অৱস্থানসমূহকহে (places of the same sea level equivalents of atmospheric pressure) সংযোগ কৰে। আমি দেখা বতৰ-মানচিত্ৰসমূহত (Weather Maps) সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাৰ বায়ু-চাপৰ বিস্তৃতিহে পোৱা যায়।

সমচাপ ৰেখাৰ সহায়ত বায়ু-চাপৰ অনুভূমিক বিস্তৃতিৰ এক আহিঁচিত্ৰ থাওকতে উত্থাপন কৰা হ'ল (চিত্ৰ-১৭.১)। নিম্নচাপ কেন্দ্ৰ (Low pressure Centre) এটাক ঘেৰি ৰখা সমচাপ ৰেখাসমূহৰ মান নিম্নচাপৰ কেন্দ্ৰটোৰ পৰা ক্ৰমে আঁতৰি যোৱাৰ লগেলগে বৃদ্ধি পায়। আনহাতে, উচ্চ-চাপ কেন্দ্ৰ (High pressure centre) এটাক ঘেৰি থোৱা সমচাপ ৰেখাৰ মান এই চাপ-কেন্দ্ৰৰ পৰা আঁতৰি যোৱাৰ লগে লগে কমি যায়। সমান বায়ুচাপ বিশিষ্ট দীঘলীয়া আকৃতিৰ ভৌগোলিক অঞ্চল একোটাক চাপবলয় (Pressure belt) বোলে। আনহাতে, স্থানীয় পৰিসৰৰ সমান চাপবিশিষ্ট বৃত্তাকাৰ অথবা উপবৃত্তাকাৰে এলেকাসমূহক চাপ-কোষ্ঠ অথবা চাপ-কোষিকা (Pressure cell) বোলে। উচ্চ-চাপযুক্ত বলয় অথবা কোষিকা এটাক সাধাৰণতে **HIGH** অথবা সংক্ষেপে **H** চিহ্নৰে চিহ্নিত কৰা হয়। তদনুৰূপ নিম্নচাপ বলয় আৰু নিম্নচাপ কোষিকা বুজাবলৈ মানচিত্ৰত **LOW** অথবা **L** চিহ্ন ব্যৱহাৰ কৰা হয়। প্ৰতিটো চাপ-কোষিকাৰ একোটা কেন্দ্ৰ থাকে যদিও বিস্তীৰ্ণ চাপবলয়বোৰৰ তেনে জ্যামিতিক কেন্দ্ৰ পোৱা নাযায়।



চিত্ৰ ১৭.১ ঃ সমচাপ ৰেখা আৰু চাপ-কোষিকা

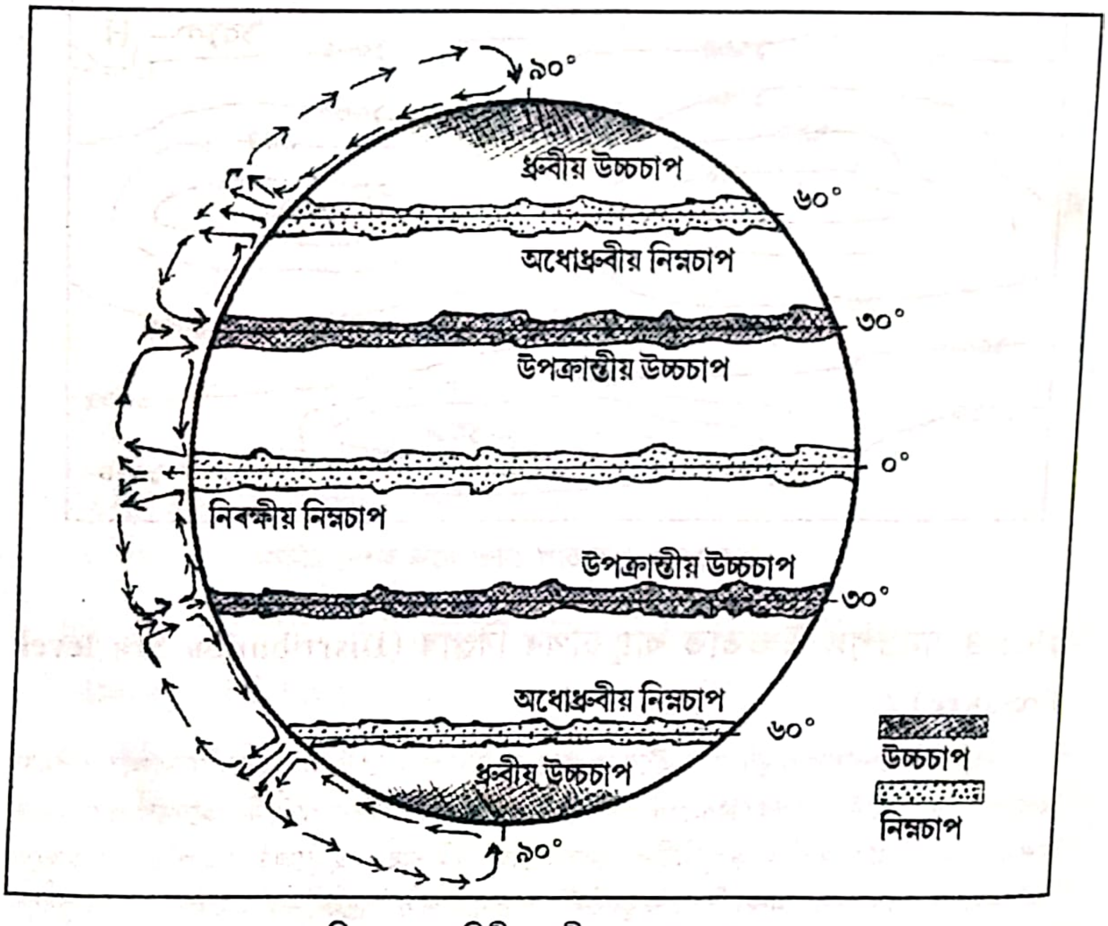
১৭.১.৪ সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাত বায়ু-চাপৰ বিস্তাৰ (Disrtibution Sea level Pressure) ঃ

সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাৰ বায়ুচাপ ঘাইকৈ বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ, আৰ্দ্ৰতা অৰ্থাৎ জলীয় বাষ্পৰ পৰিমাণ আৰু পৃথিৱীৰ আবৰ্তন-বেগৰ (Ratational velocity) ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। নিৰক্ষৰেখাৰ পৰা মেৰুৰ দিশত বায়ুমণ্ডলীয় উত্তাপ আৰু পৃথিৱীৰ আবৰ্তন বেগ কমি যায়। এই দুয়োটা যুগ্ম প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে সাধাৰণভাৱে বিষুৱৰ পৰা মেৰুৰ দিশত বায়ুমণ্ডলীয় চাপ বৃদ্ধি পায়। আকৌ, জলীয় বাষ্প শুকান বায়ুতকৈ পাতল। সেয়েহে, সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উপৰিভাগত থকা আৰ্দ্ৰ বায়ু (moist air) মহাদেশীয় অৱস্থানৰ শুকান বায়ুতকৈ পাতল হয়। গতিকে, মহাদেশীয় পৃষ্ঠৰ তুলনাত বিশাল মহাসাগৰীয় ক্ষেত্ৰত বায়ুচাপ সাধাৰণতে কম হয়।

নিৰক্ষীয় অৱস্থানত সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাৰ বায়ুচাপ কম। অধিক উষ্ণতা, আৰ্দ্ৰ পৰিৱেশ আৰু আহ্নিক গতিৰ সৰ্বোচ্চ বেগৰ (ঘণ্টাত ১৬৬৭ কি. মি. পৰ্যন্ত) হেতু উদ্ভৱ হোৱা অপকেন্দ্ৰিক বলৰ (Centrifugal force) সন্মিলিত প্ৰভাৱত নিৰক্ষৰেখাৰ দুয়োফালে ৫° — ১০° অক্ষাংশৰ মাজত এটা

Scanned with CamScanner

স্থায়ী নিম্নচাপ বলয় সৃষ্টি হয়। ইয়াক **নিৰক্ষীয় নিম্নচাপ বলয়** (Equatorial Low Pressure Be বোলে। ঘাইকৈ ৩০° উত্তৰ আৰু ৩০° দক্ষিণ অক্ষৰেখাৰ ওচৰে-পাঁজৰে ভূ-পৃষ্ঠত উচ্চ অৱস্থানৰ গধূৰ বায়ুৰ স্খলন ঘটাৰ ফলত বায়ুচাপ বৃদ্ধি পায়। নিৰক্ষীয় নিম্নচাপ বলয়ৰ দুয়োকাষে এই অক্ষৰেখাক কেন্দ্ৰ কৰি উৎপত্তি হোৱা উচ্চচাপৰ বলয় দুটাক **উপক্ৰান্তীয় উচ্চচাপ বলয়** (Subtropic High Pressure Belt) বোলে। ইফালে পৃথিৱীৰ অপকেন্দ্ৰিক বলৰ পৰিণতি স্বৰূপে ভূ-পৃষ্ঠৰ বায় উৰ্দ্ধগমন কাৰ্যৰ ফলত ৬০° উত্তৰ আৰু ৬০° দক্ষিণ অক্ষৰেখা দুদালৰ ওপৰত সৃষ্টি হোৱা নিম্নচা বলয় দুটাক **অধোধ্ৰুৱীয় নিম্নচাপ বলয়** (Subpolar Low Pressure Belt) বোলে। দুই মেৰু ওচৰে-পাঁজৰে প্ৰচণ্ড শীতৰ প্ৰকোপত বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চস্তৰৰ পৰা বতাহৰ স্খলন ঘটে। তদুপৰি এ অঞ্চলত পৃথিৱীৰ আবৰ্তনৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা অপকেন্দ্ৰিক বলৰ প্ৰভাৱ নিচেই নগণ্য। এই অৱস্থান সেয়েহে দুটা উচ্চচাপ বলয় গঢ় লয়। এই বলয়দুটাৰ প্ৰতিটোকে **মেৰুদেশীয় উচ্চচাপ বলয়** (Polar High Pressure Belt) বোলে (চিত্ৰ-১৭.২)।



চিত্ৰ ১৭.২ পৃথিৱীৰ স্থায়ী চাপবলয়সমূহ

এই চাপবলয়সমূহ পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত কম-বেছি স্থায়ী ৰূপত পোৱা যায়। কিন্তু ঋতুভেদে সূৰ্যৰ উত্তৰায়ণ আৰু দক্ষিণায়ণ ঘটাৰ লগে লগে প্ৰতিটো চাপবলয় কিছু হ'লেও উত্তৰ অথবা দক্ষিণ দিশলৈ স্থানান্তৰ ঘটে। উত্তৰ গোলাৰ্ধত গ্ৰীষ্মকালি এই চাপবলয়বোৰ উত্তৰলৈ আগুৱাই যোৱাৰ বিপৰীতে শীতকালত দক্ষিণলৈ পিচুৱাই যায়।

www.devlibrary.in

১৭.২ বায়ুৰ সঞ্চালন (Almospheric Circulation) ঃ

ঘাইকৈ চাপনতিৰ ফলত বায়ুৰ অনুভূমিক সঞ্চালন ঘটে। বায়ুৰ এই গতিশীল অৱস্থাৰ নাম বতাহ। বতাহ উচ্চচাপৰ পৰা নিম্নচাপৰ দিশত প্ৰৱাহিত হয়। এই বতাহৰ পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত থকা খলাবমা অবয়বসমূহৰ লগত সততে ঘৰ্ষণ সৃষ্টি হয়। তদুপৰি পৃথিৱীৰ আবৰ্তনেও বতাহৰ দিশ আৰু গতিবেগৰ ওপৰত প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে। পৃথিৱীৰ আবৰ্তন কাৰ্যই বতাহৰ ওপৰত সৃষ্টি কৰা প্ৰভাৱক **কৰিয়লিৰ বল** (Coriolis Force) বোলে। এতিয়া দেখা গ'ল যে পৃথিৱীক স্পৰ্শ কৰি থকা বায়ুমণ্ডলৰ আটাইতকৈ তলৰটো স্তৰত ঘটা বায়ুৰ অনুভূমিক সঞ্চালনৰ ওপৰত **চাপনতি** (Pressure Gradient), **ঘৰ্ষণবল** (Frictional Force) আৰু **কৰিয়লিৰ বল** নামৰ তিনি ধৰণৰ বলে ক্ৰিয়া কৰে। তদুপৰি, মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ ফলস্বৰূপে বতাহ সময়ে সময়ে উচ্চ অৱস্থানৰ পৰা নিম্ন অৱস্থানলৈ খহি পৰে।

অৱস্থানভেদে সৃষ্টি হোৱা বায়ুচাপৰ পাৰ্থক্যৰ ফলত বায়ু সঞ্চালনৰ এক সহায়ক বল সৃষ্টি হয়। নিৰ্ধাৰিত অনুভূমিক দূৰত্বৰ বিপৰীতে ঘটা বায়ুচাপৰ পাৰ্থক্যক চাপনতি বোলা হয়। চাপনতি বৃদ্ধি পোৱাৰ লগেলগে মসচাপ ৰেখাবোৰৰ মাজৰ ব্যৱধান কমি আহে। চাপনতিৰ সমানুপাতিক হাৰত বায়ুৰ সঞ্চালন বেগ বৃদ্ধি পাই গৈ থাকে।

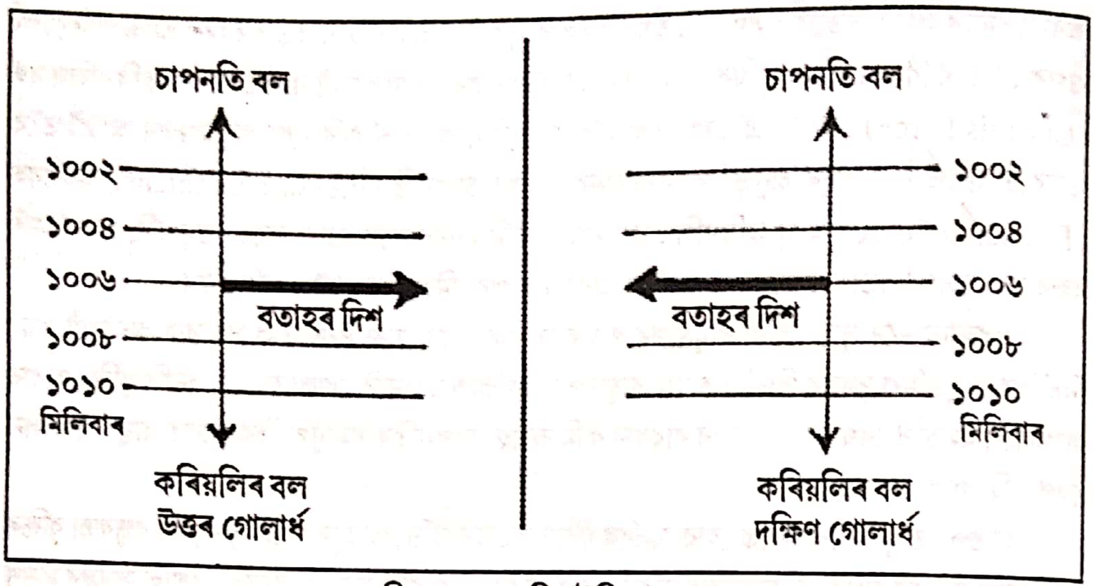
গতিপথত ভূ-পৃষ্ঠৰ সৈতে হোৱা ঘৰ্ষণৰ ফলত বতাহৰ গতিবেগ হ্ৰাস পায়। ভূ-পৃষ্ঠৰ বন্ধুৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বতাহৰ লগত ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ সংঘৰ্ষৰ মাত্ৰাও বাঢ়ি যায়। সেয়েহে, বিশাল সমুদ্ৰৰ মসৃণ পৃষ্ঠৰ ওপৰেদি বৈ যোৱা বতাহৰ তুলনাত পৰ্বত-পাহাৰে আগুৰা স্থলপৃষ্ঠৰ ওপৰত বায়ুবেগ ভালেখিনি কমি যায়। সচৰাচৰ ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা ১— ৩ কি.মি. পৰ্যন্ত উচ্চতাৰ পৰিসৰত বলি থকা বিভিন্ন ধৰণৰ বতাহৰ গতিবেগৰ ওপৰত ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ প্ৰভাৱ সুস্পষ্ট হৈ থাকে।

পৃথিৱীৰ আৱৰ্তন, অৰ্থাৎ আহ্নিক গতিৰ বেগ বিষুৱৰ পৰা মেৰুৰ দিশত ক্ৰমে কমি যায়। ১৮৪৪ চনত ফৰাচী পদাৰ্থবিজ্ঞানী কৰিয়লিয়ে উদ্ভাৱন কৰা এই সূত্ৰ (Law) অনুসৰি পদে পদে পৰিৱৰ্তনশীল পৃথিৱীৰ এই আহ্নিক গতিৰ বেগৰ প্ৰভাৱত ভূ-পৃষ্ঠত প্ৰবহমান বতাহৰ সোঁতসমূহে উত্তৰ গোলাৰ্ধত ঘড়ীৰ কাটাৰ দিশত (closkwise) আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপৰীত দিশত (Anticlockwise) ভিৰ লয়। মন্থৰ বতাহৰ তুলনাত তীব্ৰবেগী বতাহৰ ওপৰত এই অপৱৰ্তনৰ (deflection) মাত্ৰা বৃদ্ধি পায়। এই কৰিয়লিৰ বল, অৰ্থাৎ কৰিয়লিয়ে দাঙি ধৰা ব্যাখ্যা অনুক্ৰমে বতাহৰ দিশৰ অপৱৰ্তন মেৰু অঞ্চলত সৰ্বাধিক আৰু নিৰক্ষীয় অঞ্চলত নামমাত্ৰ অৱস্থাৰ হয়।

কৰিয়লিৰ বল চাপনতিৰ দিশৰ লম্বমান হোৱা দেখা যায়। এই চাপনতি বলৰ দিশ আকৌ চাপনতি সৃষ্টিকাৰী সমচাপ ৰেখাসমূহৰ লগত তিৰ্যক (radial) হৈ থাকে। গতিকে, চাপ-কোষিকা (pressure cell) এটাক কেন্দ্ৰ কৰি প্ৰবাহিত বতাহ কৰিয়লিৰ বল আৰু চাপ-নতি বলৰ যুগ্ম প্ৰতিক্ৰিয়া হিচাবে সমচাপ ৰেখাৰ বক্ৰতাৰ সমান্তৰাল হৈ পৰে। আকৌ, চাপনতি বৃদ্ধিৰ ফলত বায়ুবেগ বৃদ্ধি পোৱাৰ লগে লগে এই তীব্ৰবেগী বতাহৰ ওপৰত অপৱৰ্তনৰ মাত্ৰাও বেগৰ সমানুপাতিকভাৱে বাঢ়ি যায়। সেয়েহে, নিম্নচাপ কোষিকা এটাক কেন্দ্ৰ কৰি এই চাপ-কোষিকা অভিমুখী বতাহৰ সোঁত চাপ-কোষিকাটোৰ কেউকাষে প্ৰবল বেগেৰে ঘূৰি একোটা ঘূৰ্ণীবতাহ (Cyclone) সৃষ্টি কৰে। ইফালে নিৰক্ষৰেখাৰ ওপৰত কৰিয়লিৰ বলৰ মান শূণ্য হয়। সেয়েহে, নিম্নচাপ কেন্দ্ৰ অভিমুখী বতাহ চাপনতিৰ দিশত অৰ্থাৎ সমচাপ ৰেখাসমূহৰ লম্বমান দিশত বলে। গতিকে নিম্নচাপ অঞ্চলক কেন্দ্ৰ কৰি কোনোধৰণৰ ঘূৰ্ণীবতাহ উদ্ভৱ নহয়। বৰঞ্চ নিম্নচাপ অঞ্চলটোলৈ আন ঠাইৰ পৰা বতাহ আহি নিম্নচাপৰ ভাৰসাম্যহীনতা দূৰ কৰে। সেয়েহে, নিৰক্ষৰেখাৰ অৱস্থানত কোনোধৰণৰ ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত (Tropical Cyclone) সৃষ্টি নহয়।

১৭.২.২ বায়ুচাপ আৰু বতাহ (Atmospheric Pressure and Wind) ঃ

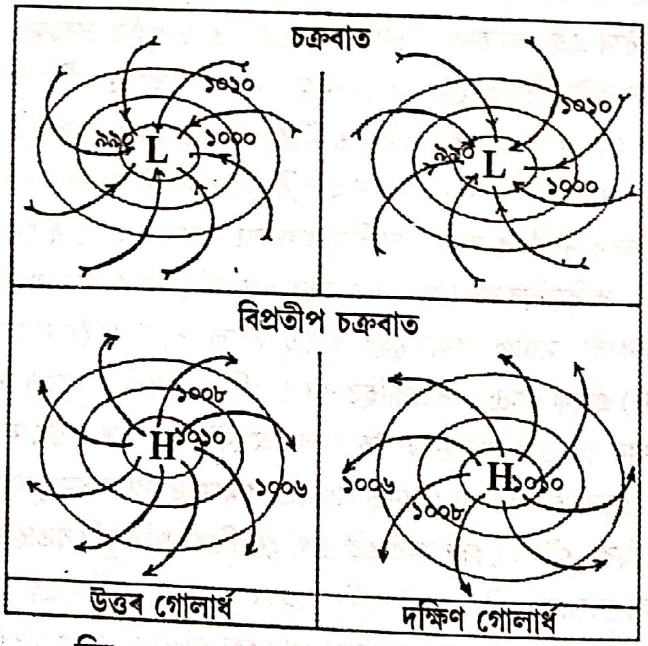
বতাহৰ দিশ আৰু ইয়াৰ গতিবেগৰ (direction and Velocity) ওপৰত চাপনতি, সংঘৰ্ষ অথবা ঘৰ্ষণ আৰু কৰিয়লিৰ বলৰ সামগ্ৰিক প্ৰভাৱৰ বিষয়ে ইতিমধ্যে আমি এটা ধাৰণা ল'ব পাৰিছোঁ।



চিত্ৰ ১৭.৩ ঃ জিয়ষ্ট্ৰফিক বতাহ

এতিয়া কথা হ'ল ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা ১—৩ কিলোমিটাৰতকৈ অধিক উচ্চতাৰ বায়ুমণ্ডলত সৃষ্টি হোৱা বতাহৰ সোঁতসমূহক ভূ-পৃষ্ঠৰ বন্ধুৰতাই সংঘৰ্ষ সৃষ্টি কৰিব নোৱাৰে। গতিকে এনে উচ্চ-স্তৰীয় বতাহৰ দিশ চাপনতি আৰু কৰিয়লিৰ সূত্ৰৰ দ্বাৰাহে নিয়ন্ত্ৰিত হৈ থাকে। বায়ুমণ্ডলৰ এনে উচ্চস্তৰত যেতিয়া সমচাপ ৰেখাবোৰ সৰলৰৈখিকভাৱে থাকে তেনে অৱস্থাত চাপনতি বল আৰু কৰিয়লিৰ বল পাৰস্পৰিকভাৱে নিষ্ক্ৰিয় হয়। ফলস্বৰূপে বতাহৰ সোঁত সমচাপ ৰেখাৰ সমান্তৰাল হৈ পৰে। বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চস্তৰত সৃষ্টি হোৱা এনে লক্ষণৰ বতাহক **ভূব্যাৱৰ্তী বতাহ** অথবা **জিয়ষ্ট্ৰফিক বতাহ** (Geostrophic wind) বোলে (চিত্ৰ-১৭.৩)।

এটা নিম্নচাপ কোষিকাক (Low Pressure Cell) কেন্দ্ৰ কৰি ইয়াৰ কেউকাষে ক্ষিপ্ৰ গতিত ঘূৰি থকা বতাহক **ঘূৰ্ণীবতাহ** অথবা **চক্ৰবাত** (Cyclone) বোলে।



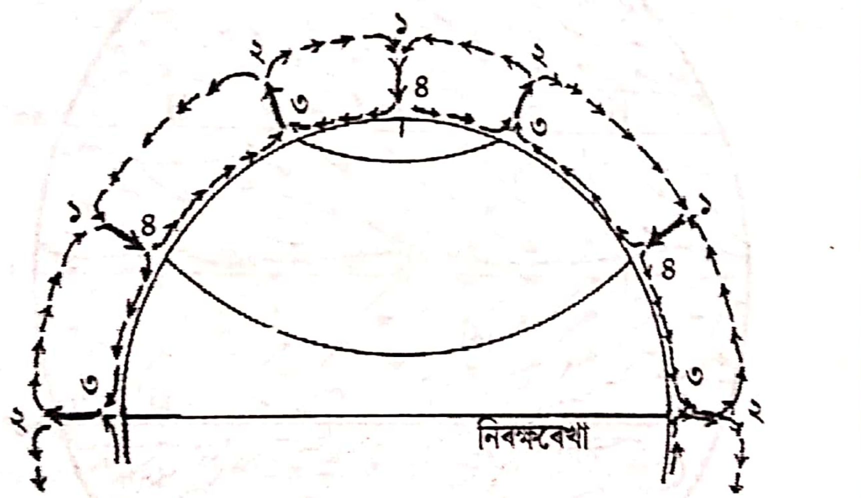
চিত্ৰ ১৭.৪ ঃ চক্ৰবাত আৰু বিপ্ৰতীপ চক্ৰবাত

আনহাতে, উচ্চচাপ কোষিকাক (High Pressure Cell) কেন্দ্ৰ কৰি চক্ৰীয় গতিত প্ৰবাহিত বতাহক বিপ্ৰতীপ চক্ৰবাত (Anti-Cyclone) বোলে। (চিত্ৰ-১৭.৪)। চক্ৰবাত আৰু বিপ্ৰতীপ চক্ৰবাতসমূহৰ ঘূৰণৰ দিশ উত্তৰ আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত সম্পূৰ্ণ বিপৰীত ধৰ্মী হোৱা দেখা যায় (তালিকা-১৭.২)।

তালিকা ১৭.২ চক্ৰবাত আৰু বিপ্ৰতীপ চক্ৰবাতৰ দিশসমূহ

চাপ-কোষিকা	বতাহৰ নাম	বায়ু সঞ্চালনৰ দিশ	
		উত্তৰ গোলাৰ্ধ	দক্ষিণ গোলাৰ্ধ
নিম্নচাপ	চক্ৰবাত	ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপৰীত	ঘড়ীৰ কাটা
উচ্চ চাপ	বিপ্ৰতীপ চক্ৰবাত	ঘড়ীৰ কাটা	ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপৰীত

উচ্চচাপ আৰু নিম্নচাপৰ লগত সংগতি ৰক্ষা কৰি ভূমি-স্পৰ্শী বতাহ (Surface wind) অৰ্থাৎ ভূ-পৃষ্ঠৰ নিচেই কাষতে থকা বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নস্তৰটোত প্ৰবাহিত প্ৰায়ভাগ বতাহৰ সোঁতেই বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চস্তৰত প্ৰবাহিত জিয়ষ্ট্ৰফিক শ্ৰেণীৰ বতাহৰ লগত সম্পৰ্ক ৰক্ষা কৰে। সচৰাচৰ ভূ-পৃষ্ঠৰ নিম্নচাপ অৱস্থানসমূহলৈ ইয়াৰ কেউকাষৰ উচ্চচাপ অঞ্চলৰ পৰা অভিকেন্দ্ৰিক দিশত ভূমি-স্পৰ্শী বতাহৰ সোঁত বলে। ইয়াক **ভূ-পৃষ্ঠৰ অভিসৰণ** (Surface air convergence) বোলে। এনেকৈ কেউফালৰ পৰা ঐক্যকেন্দ্ৰিক দিশত অহা বায়ু নিম্নচাপ কেন্দ্ৰত গৰম আৰু পাতল হৈ লম্বমান দিশত ওপৰলৈ উঠি যায়। আনহাতে, উচ্চপাত অঞ্চলৰ ক্ষেত্ৰত বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চ অৱস্থানৰ পৰা শীতল আৰু গধুৰ বায়ুৰ স্খলন হয়। উচ্চ অৱস্থানৰ পৰা এইদৰে খহি পৰা বায়ু পতনস্থলীৰ কেউদিশে অনুভূমিকভাৱে বিস্তৃত



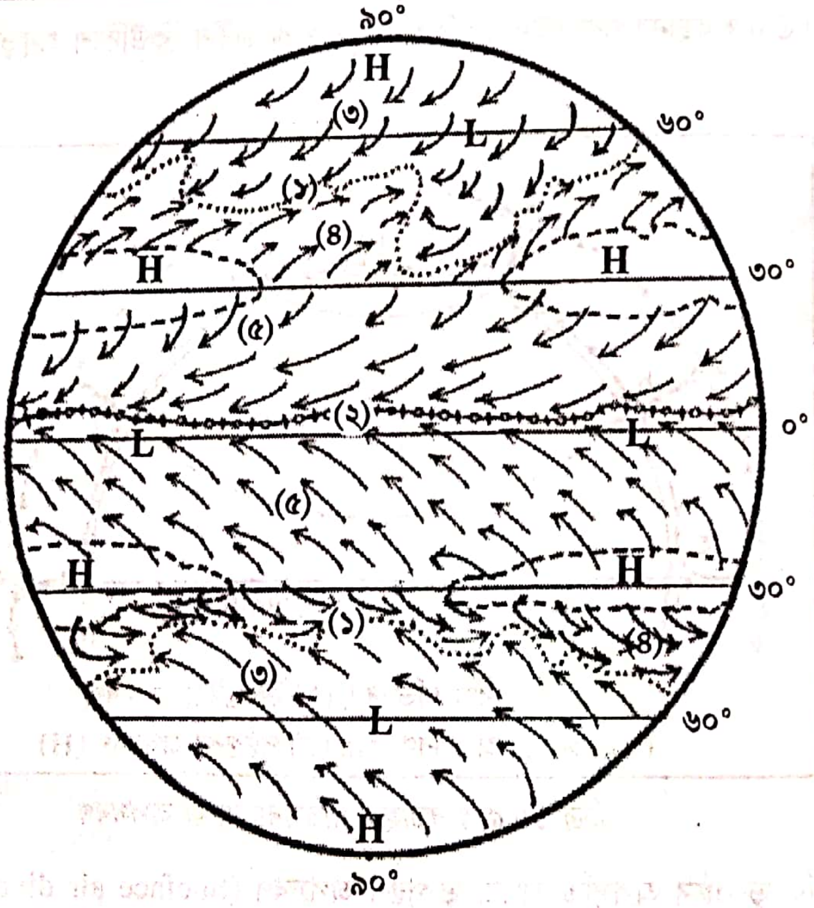
(১) উচ্চস্তৰীয় অভিসৰণ, (২) উচ্চস্তৰীয় অপসৰণ,
(৩) পৃষ্ঠস্তৰৰ অভিসৰণ (L), (৪) পৃষ্ঠস্তৰৰ অপসৰণ (H)

চিত্ৰ ১৭.৫ : বতাহৰ অভিসৰণ আৰু অপসৰণ

হোৱা কাৰ্যক **ভূ-পৃষ্ঠৰ অপসৃতি** অথবা **ভূ-পৃষ্ঠৰ অপসৰণ** (Sueface air divergence) বোলে। একেটা অৱস্থানৰ উচ্চস্তৰীয় বায়ুমণ্ডলত পোৱা অনুভূমিক বতাহৰ দিশ সেই ঠাইৰ ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ সম্পূৰ্ণ বিপৰীতধৰ্মী হয় (চিত্ৰ : ১৭.৫)। ভূ-পৃষ্ঠৰ নিম্নচাপ কেন্দ্ৰ এটাত ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ অভিসৰণ ঘটাৰ বিপৰীতে সেই অৱস্থানতে বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চস্তৰত **উচ্চস্তৰীয় বতাহৰ অপসৰণ** (Upper air Divergnence) ঘটে। ইফালে উচ্চচাপ কেন্দ্ৰত ভূ-পৃষ্ঠৰ অপসৰণ আৰু **উচ্চস্তৰীয় বতাহৰ অভিসৰণ** (Upper air Convergence) ঘটে।

১৭.২.৩ বায়ু প্ৰৱাহৰ গোলকীয় প্ৰতিৰূপ (Global Pattern of Air Circulation) ঃ

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত উদয় হোৱা ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ (surface wind) সোঁতসমূহ ঘাইকৈ (১) অক্ষাংশ ভিত্তিক বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা, (২) চাপবলয় তথা চাপ-কোষিকাসমূহৰ অৱস্থান, (৩) সূৰ্যৰ উত্তৰায়ণ আৰু দক্ষিণায়ণ, (৪) মহাদেশ আৰু মহাসাগৰৰ বিস্তৃতি আৰু (৫) পৃথিৱীৰ আৱৰ্তন প্ৰভৃতি ঘটনা-পৰিঘটনাসমূহৰ দ্বাৰা পোনপটীয়াকৈ প্ৰভাৱান্বিত হৈ আছে। গোলকীয় পৰিসৰত উদ্ভৱ হোৱা বতাহ সঞ্চালনৰ এই প্ৰতিৰূপক (wind circulation pattern) **বায়ুমণ্ডলৰ সাধাৰণ প্ৰবাহ** (General Circulation of Atmosphere) বোলা হয় (চিত্ৰ-১৭.৬)। এই বায়ুমণ্ডলীয় প্ৰবাহ প্ৰণালীটোৱে গোলকীয় পৰিসৰত বহু পৰিমাণে সামুদ্ৰিক সোঁতৰ গতি-বিধিও নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। অৱশেষত এনেবোৰ সামুদ্ৰিক সোঁতে পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলৰ সামগ্ৰিক জলবায়ুৰ ওপৰত বলীষ্ঠ প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে। এনেকৈয়ে পৃথিৱীব্যাপী পৰিসৰত বায়ু, পানী, মাটি আৰু আকাশী অবয়বৰ (সূৰ্য) মাজত পাৰস্পৰিক আন্তঃক্ৰিয়াৰ এটা পৰিক্ৰমা অথবা প্ৰণালী গঢ় লয়। এই প্ৰণালীৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা গোলকীয় বায়ু-প্ৰবাহৰ আৰ্হি এটা ১৭.৬ নম্বৰ চিত্ৰত উপস্থাপন কৰা হ'ল।



(১) ধ্ৰুৱীয় বাতাগ্ৰ, (২) ITCZ, (৩) ধ্ৰুৱীয় পূব-বায়ু, (৪) পশ্চিমা বতাহ, (৫) আয়ন বায়ু

চিত্ৰ ১৭.৬ ঃ গোলকীয় বায়ু-প্ৰবাহ

সৌৰ আতপন তীব্ৰ হোৱাৰ ফলত আন্তঃক্ৰান্তীয় অভিসাৰী মণ্ডল (Inter Tropical Convergence Zone সংক্ষেপে ITCZ) অৱস্থানত ভূমিস্পৰ্শী বায়ু গৰম আৰু পাতল হৈ ওপৰলৈ উঠে। সেয়েহে এই

অৱস্থানত নিম্নচাপ গঠন হয়। এই নিম্নচাপ অভিমুখে দুই ক্ৰান্তিৰেখাৰ দিশৰ পৰা অনবৰতভাৱে দুটা ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ সোঁত বলে। এই দুই অভিসাৰী বতাহ ITCZ অৱস্থানত গৰম হোৱাৰ ফলত ক্ৰমশঃ ঊৰ্ধ্বগামী হয়। এনে ঊৰ্ধ্বগামী বতাহ ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰায় ১৪ কিলোমিটাৰপৰ্যন্ত উঠি যোৱাৰ পাছত ট্ৰ'পস্ফিয়েৰৰ উচ্চ অৱস্থানত অপসৰণ ঘটিবলৈ লয়। ফলত ঊৰ্ধ্বগামী বতাহছাটি দুটা অনুভূমিক ধাৰাত বিভক্ত হৈ সেই উচ্চতাতে (১৪ কি. মি.) উত্তৰ আৰু দক্ষিণ দিশলৈ গতি কৰে। শীতল বায়ুমণ্ডলৰ (প্ৰায় '-৪৫" চে.) মাজেৰে বৈ থকাৰ ফলত এই অপসাৰী বতাহ ক্ৰমে শীতল আৰু গধুৰ হয়। ইফালে উচ্চ অক্ষাংশৰ পৰা বিপৰীত দিশত অনুভূমিক পথেৰে আহি থকা আন এছাটি বতাহৰ লগত কম-বেছি ১০ কিলোমিটাৰ উচ্চতাত এই বতাহছাটিৰ অভিসৰণ ঘটে। ফলত ৩০° উত্তৰ আৰু ৩০° দক্ষিণ অক্ষৰেখা অৱস্থানত এই যুগ্ম বতাহছাটিৰ ভূ-পতন ঘটে। পতনস্থলীত এই বতাহৰ পুনৰ অপসৰণ ঘটাৰ ফলত অপসাৰিত বতাহৰ এটা সোঁত নিৰক্ষৰেখাৰ দিশত আৰু দ্বিতীয়টো ধাৰাই উচ্চ অক্ষাংশৰ ফালে আগবাঢ়ি আন দুছাটি ভূমিস্পৰ্শী বতাহ সৃষ্টি কৰে। পৃথিৱীৰ আৱৰ্তনৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা কৰিঅলিছ বলৰ প্ৰভাৱত ৩০° উত্তৰ অক্ষৰেখাৰ পৰা ITCZ অভিমুখী ভূমিস্পৰ্শী বতাহছাটিৰ গতিপথ আপাততঃ উত্তৰ-পূবৰ পৰা দক্ষিণ-পশ্চিমমুখী হয়। আনহাতে, দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ৩০° দক্ষিণ অক্ষাংশৰ পৰা বলা অনুৰূপ বতাহছাটিৰ দিশ দক্ষিণ-পূবৰ পৰা উত্তৰ-পশ্চিম মুখী হয়। উৎসৰ দিশ অনুসৰি এই দুছাটি বতাহক যথাক্ৰমে উত্তৰ গোলাৰ্ধত **উত্তৰ পূব আয়ন বায়ু** (North East Trade Wind) আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত **দক্ষিণ পূব আয়ন বায়ু** (Sauth East Trade Wind) বোলে। আয়ন বায়ুক ক্ৰান্তীয় পূব বায়ু (Tropical Easterlies) অৰ্থাৎ ক্ৰান্তীয় মণ্ডলত পুব দিশৰ পৰা অহা বতাহ বুলিও কোৱা হয়। ই এক নিৰৱচ্ছিন্ন বতাহ। ইংৰাজীত "Trad wind" মানে নিৰৱচ্ছিন্ন একমুখী বতাহ। আমাৰ ভাষাত এই শব্দৰ পৰাই সময়ৰ সোঁতত বাণিজ্য বতাহ (Trade wind) শব্দটোৰ প্ৰচলন ঘটা যেন লাগে।

নিৰক্ষীয় অৱস্থানত (ITCZ) উলম্ব দিশত উত্থিত বতাহছাটি ট্ৰপস্ফিয়েৰৰ উচ্চস্তৰত অনুভূমিক দিশত ভিৰ লৈ ৩০° অক্ষাংশত ইয়াৰ স্খলন ঘটাৰ পাছত আয়ন বায়ু ৰূপে পুনৰ নিৰক্ষীয় অৱস্থানত উপস্থিত হয়। ফলত এটা চক্ৰীয় প্ৰবাহ গঠন হয়। ক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ এই চক্ৰীয় প্ৰবাহটোৰ নাম **হেডলিৰ চক্ৰ** (Hadley Cell)। আকৌ ৩০° অক্ষাংশত পতন ঘটা বতাহৰ দ্বিতীয়টো অপসাৰী সোঁত উত্তৰ গোলাৰ্ধত দক্ষিণ পশ্চিমৰ পৰা উত্তৰ-পূব দিশত আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত উত্তৰ পশ্চিমৰ পৰা দক্ষিণ-পূব দিশলৈ গতি কৰি ৬০° অক্ষৰেখা অৱস্থানত উপস্থিত হয়। ভূমিস্পৰ্শী এই দুয়োছাতি বতাহৰ নাম **পশ্চিমা বতাহ** (Westerlies)। ৬০° অক্ষাংশত এই বতাহৰ উত্থান ঘটি উচ্চ অৱস্থানত পুনৰ অনুভূমিক দিশত ৩০° অক্ষাংশ অভিমুখে ঘূৰি দ্বিতীয় একোটা চক্ৰীয় প্ৰবাহ সৃষ্টি কৰে। দুয়োটা গোলাৰ্ধৰে ৩০°-৬০° অক্ষাংশৰ মাজত এনেদৰে সৃষ্টি হোৱা প্ৰবাহৰ নাম **ফেৰেলৰ চক্ৰ** (Ferrel Cell)। ধ্ৰুৱীয় অৱস্থানত শীতল গধুৰ বায়ু পতন ঘটাৰ লগেলগেই ৬০° অক্ষৰেখাৰ ফালে পশ্চিমমুখী গতি কৰে। এই বতাহৰ নাম **ধ্ৰুৱীয় পুব বতাহ** (Polar Easterlies)। এই বতাহৰ ৬০° অক্ষাংশৰ আশেপাশে উত্থান ঘটি পুনৰ মেৰু অঞ্চলত পতন ঘটাৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা চক্ৰীয় প্ৰবাহটোৰ নাম **মেৰুদেশীয় চক্ৰ** (Pollar Cell)। হেডলিৰ চক্ৰ, ফেৰেলৰ চক্ৰ আৰু মেৰুদেশীয় চক্ৰই বায়ু প্ৰবাহৰ গোলকীয় প্ৰতিৰূপ এটা গঢ়ি তোলা দেখা যায়। তদুপৰি, এই চক্ৰ তিনিটাৰ মাধ্যমত বায়ুমণ্ডলত অক্ষাংশ আৰু উচ্চতাসম্ভূত উষ্ণতাৰ বৈষম্য ভালেখিনি প্ৰশমন ঘটে।

বায়ুমণ্ডলৰ এই গোলকীয় সঞ্চালন প্ৰতিৰূপটোৱে সামুদ্ৰিক সোঁতৰ ওপৰত প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে। বায়ুৰ ভূমি-স্পৰ্শী সোঁতৰ অনুৰূপ দিশত সাগৰৰ সোঁত সৃষ্টি হয়। এই সাগৰৰ সোঁতে আকৌ শক্তি উৎপাদনৰ আহিলাৰূপী ভূমিকা পালন কৰাৰ উপৰিও বায়ুমণ্ডলত জলীয় বাষ্পৰ সংযোগ কৰে। বিস্তীৰ্ণ

সমুদ্ৰপৃষ্ঠত বতাহ আৰু সাগৰৰ পানীৰ আন্তঃক্ৰিয়াৰ ফলতে এনেবোৰ ঘটনা ঘটে। প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ জলৰাশিৰ উত্তপন অথবা শীতকন কাৰ্যৰ লগতে গোলকীয় পৰিসৰত ঘটা বায়ুসঞ্চালন প্ৰতিৰূপৰ অতিশয় ঘনিষ্ঠ সম্পৰ্ক বিচাৰি পোৱা যায়। এই মহাসাগৰখনত দক্ষিণ নিৰক্ষীয় সোঁতৰ এটা শাখাই ১২০°—১৫০° পশ্চিম দ্ৰাঘিমা ৰেখাৰ মাজত প্ৰথমে দক্ষিণমুৱা হৈ ৪০° দক্ষিণ অক্ষাংশত উপস্থিত হোৱাৰ পাছত পশ্চিমা বায়ুৰ প্ৰভাৱত পূবমুখী হৈ শীতল পেৰু সোঁতক স্থানান্তৰ কৰে। উষ্ণ সোঁতৰ এইটো শাখা শীতল পেৰু সোঁতৰ মাজত সোমাই পৰাৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা প্ৰাকৃতিক প্ৰকৰণটোক এল-নিনো (EL-Nino) বোলে। এই এল-নিনো প্ৰকৰণৰ ফলস্বৰূপে প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ মাজ অংশ আৰু অষ্ট্ৰেলিয়াত বায়ুচাপৰ উল্লেখযোগ্য উত্থান-পতন ঘটে। প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ দক্ষিণ মণ্ডলত ঘটা বায়ুচাপৰ এনেবোৰ পৰিৱৰ্তনক **দক্ষিণী দোলন** (Southern Oscillation) বোলে। ঠিক সেইদৰেই এলনিনো আৰু দক্ষিণী দোলন কাৰ্যাৱলীয়ে বায়ুমণ্ডলৰ প্ৰবাহ প্ৰতিৰূপৰ ওপৰত সৃষ্টি কৰা যুগ্ম প্ৰভাৱলানিক এনছ' (ENSO) অৰ্থাৎ **এলনিনো-দক্ষিণী দোলন প্ৰতিক্ৰিয়া** বোলে। এই এনছ' প্ৰতিক্ৰিয়া বৃদ্ধি পোৱা বছৰ একোটাত পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অংশত বতৰৰ স্বাভাৱিক অৱস্থাসমূহৰ ব্যাপক পৰিৱৰ্তন দেখা যায়। এলনিনো দক্ষিণী দোলন প্ৰতিক্ৰিয়া বৃদ্ধিৰ বছৰ এটাত সাধাৰণতে দক্ষিণ আমেৰিকাৰ পশ্চিম উপকূলত অৱস্থিত আটাকামা মৰুভূমি বৃষ্টিমুখৰ হৈ উঠে। আনহাতে, অষ্ট্ৰেলিয়া মহাদেশ অল্পবৃষ্টিৰ কোপত পৰে। কেতিয়াবা এনছ' প্ৰতিক্ৰিয়াৰ ফলত চীনদেশ আৰু ভাৰত উপমহাদেশতো ভয়ংকৰ খৰাং অৱস্থা উদ্ভৱ হয়। সেয়েহে পৃথিৱীৰ কিছুমান বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলৰ বাবে প্ৰযোজ্য হোৱাকৈ বতৰৰ দীৰ্ঘম্যাদী আগজাননী (long term weather forecasting) প্ৰস্তুত কৰাৰ বেলিকা এই এনছ' ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ বেহৰূপ বিতংভাৱে নিৰীক্ষণ কৰা হয়।

১৭.২.৪ ঋতুজ অথবা সাময়িক বতাহ (Seasonal or Periodic Winds) ঃ

ঋতুভেদে কিছুমান অঞ্চলত বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ আৰু চাপৰ চকুত লগা পৰিসৰৰ পৰিৱৰ্তন ঘটে। ফলস্বৰূপে এনেবোৰ অঞ্চলত গোলকীয় পৰিসৰত ঘটা বায়ু-সঞ্চালনৰ প্ৰতিৰূপবো ঋতুজ পৰিৱৰ্তন আহি পৰে। মন কৰিলে দেখা যায় যে বায়ু-সঞ্চালনৰ এনেবোৰ ঋতুজ পৰিৱৰ্তন আকাশত সূৰ্যৰ উত্তৰায়ণ আৰু দক্ষিণায়ণৰ পৰাই উদ্ভৱ হয়। আঞ্চলিক পৰিসৰত ঋতুভেদে ঘটা বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা আৰু চাপ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত **মৌচুমী বতাহৰ** (Monsoon wind) উৎপত্তি ঘটে। এই মৌচুমী বতাহৰ প্ৰভাৱত দক্ষিণ-পূব এছিয়াকে ধৰি পৃথিৱীৰ ভালেমান ক্ৰান্তীয় আৰু উপক্ৰান্তীয় অঞ্চলত ব্যতিক্ৰমী লক্ষণৰ বতৰ তথা জলবায়ু উদ্ভৱ হয়। এই বিষয়ে বিতংভাৱে আমি পাছৰ পৰ্যায়ত আলোচনা কৰিম।

১৭.২.৫ স্থানীয় বতাহ (Local Winds) ঃ

নিচেই কম সময়ৰ ব্যৱধানত (সচৰাচৰ ২৪ ঘণ্টাৰ ভিতৰত) স্থানীয় আৰু ক্ষুদ্ৰাঞ্চলিক (microregional) পৰিসৰত ঘটা ভূ-পৃষ্ঠৰ উত্তপন আৰু শীতলনৰ ফলস্বৰূপে কিছুমান বতাহৰ সোঁত সৃষ্টি হয়। অতিশয় সীমিত ভৌগোলিক ক্ষেত্ৰৰ ভিতৰতে উৎপত্তি আৰু বিচৰণ ঘটা এনেবোৰ বতাহক **স্থানীয় বতাহ** বোলে। এই শ্ৰেণীৰ বতাহৰ ভিতৰত অৱস্থানভেদে কেবাপ্ৰকাৰৰ বতাহ উৎপত্তি হয়। ইয়াত অৱশ্যে আমি স্থানীয় পৰিসৰত অথচ পৃথিৱীৰ ভিন ভিন অঞ্চলত হুবহু একে পদ্ধতিৰে উদ্ভৱ হোৱা দুই পৃথক শ্ৰেণীৰ বতাহৰ প্ৰসংগহে অৱতাৰণা কৰিম।

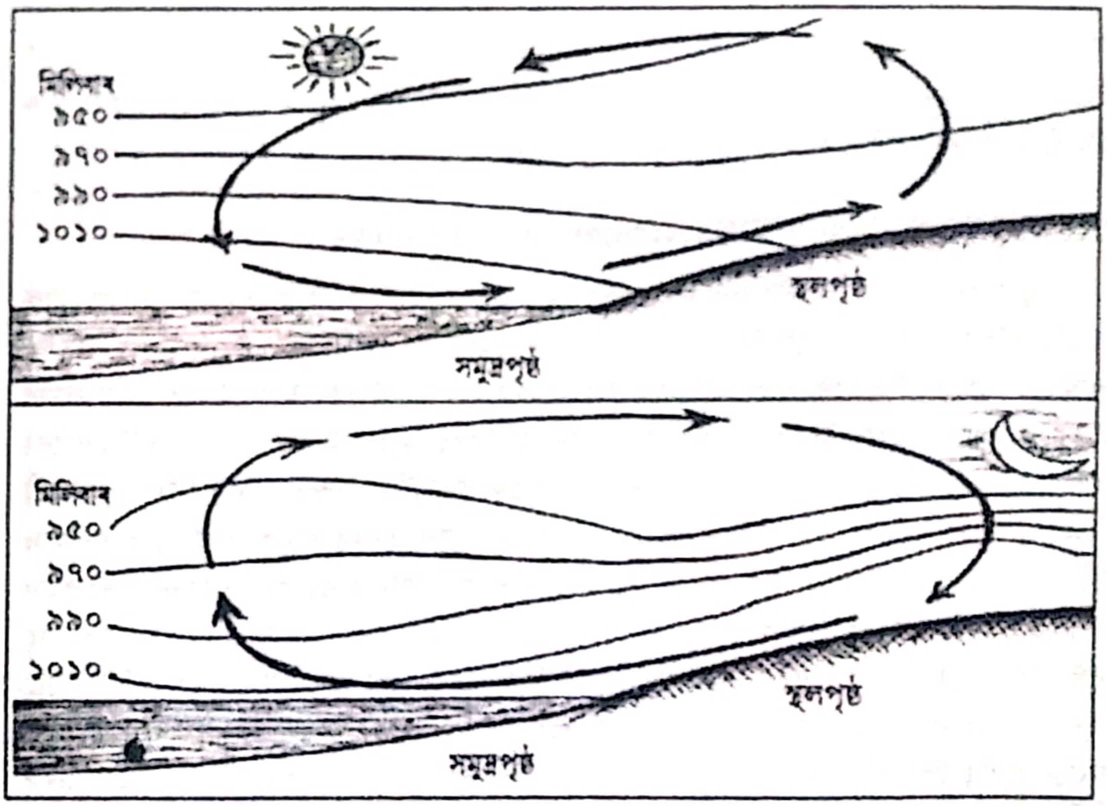
১। জলবতাহ-স্থলবতাহ (Sea Breeze and Land Breeze) ঃ মহাদেশীয় ভূ-পৃষ্ঠ আৰু সামুদ্ৰিক জলপৃষ্ঠৰ উত্তপন (heating) আৰু শীতলন (cooling) প্ৰণালী একে নহয়। পৰিবহন প্ৰণালীৰে মহাদেশীয় স্থলপৃষ্ঠ অতিশয় ক্ষিপ্ৰ গতিত উত্তপ্ত হয়। আনহাতে, সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উত্তপন

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

প্ৰক্ৰিয়া পৰিচলন প্ৰণালীৰে মন্থৰ গতিত আগুৱাই যায়। এতিয়া দিনৰ ভাগত সমপৰিমাণৰ সৌৰ আতপনৰ ফলত উপকূল অঞ্চলৰ ভূমিভাগ সমুদ্ৰ পৃষ্ঠতকৈ অধিক উত্তপ্ত হয়। গতিকে স্থলপৃষ্ঠত অৱস্থান কৰা বায়ু গৰম আৰু পাতল হৈ ঊৰ্দ্ধগামী হোৱাৰ ফলত স্থানীয় ভাৱে একোটা নিম্নচাপ কোষিকা (Low pressure cell) গঠন হয়। ইফালে পানীভাগ তুলনামূলকভাৱে শীতল হৈ থকাৰ ফলত ইয়াৰ উপৰিভাগত বায়ুৰ চাপ উচ্চ অৱস্থাত থাকে। এনে অৱস্থাত ওচৰা-ওচৰিকৈ অৱস্থিত জলপৃষ্ঠ আৰু স্থলপৃষ্ঠ স্পৰ্শ কৰি থকা নিম্নস্তৰৰ বায়ুত এক স্থানীয় চাপনতি সৃষ্টি হয়। এই চাপনতি নিচেই ক্ষুদ্ৰ পৰিসৰৰ হোৱাৰ হেতু কৰিঅলিৰ সূত্ৰ কাৰ্যতঃ নগণ্য হৈ পৰে। গতিকে, দিনৰ ভাগত সৃষ্টি হোৱা চাপনতি অনুক্ৰমে জলপৃষ্ঠৰ পৰা স্থলপৃষ্ঠৰ ফালে এছাটি ভূমিস্পৰ্শী শীতল সেমেকা বতাহ বলে। জলভাগৰ পৰা বলা এইছাটি দিবাকালীন বতাহৰ নাম **জলবতাহ** (Sea Breeze)। এই জলবতাহৰ তীব্ৰতা পুৱা ভাগৰ পৰা বিয়লি ২ মান বজালৈকে ক্ৰমশঃ বৃদ্ধি পায় আৰু তাৰ পাছত ক্ৰমে দুৰ্বল হৈ আহে। সূৰ্যাস্তৰ এঘণ্টামানৰ পাছত এই বতাহ একেবাৰে নিৰুদ্দেশ হয়। ফৰকাল ব'দ-ঘাই বতৰৰ তুলনাত ডাৱৰীয়া বতৰতো এই বতাহৰ তীব্ৰতা কমি যায়।

সূৰ্যাস্তৰ পাছৰ সময়ছোৱাত স্থলপৃষ্ঠৰ তুলনাত জলপৃষ্ঠত ঘটা পাৰ্থিৱ বিকিৰণ নিচেই মন্থৰ হয়। গতিকে নিশাকাল আগুৱাই যোৱাৰ লগে লগে উপকূলীয় স্থলপৃষ্ঠৰ তুলনাত উপকূলস্পৰ্শী সাগৰপৃষ্ঠ কিছু হ'লেও উষ্ণ অৱস্থাত থাকে। গতিকে ওচৰা-ওচৰিকৈ থকা জলপৃষ্ঠৰ ওপৰৰ বায়ু স্থলপৃষ্ঠৰ উপৰিভাগৰ



চিত্ৰ ১৭.৭ : জলবতাহ আৰু স্থলবতাহ

বায়ুতকৈ কিঞ্চিৎ উষ্ণ অৱস্থাত থাকে। ফলত নিশাকালত উপকূলীয় বায়ুমণ্ডলত স্থলভাগৰ পৰা জলভাগৰ দিশত এক চাপনতি উৎপত্তি ঘটে। এনে চাপনতিৰ লগত সংগতি ৰক্ষা কৰি স্থলভাগৰ পৰা সমুদ্ৰৰ দিশত প্ৰবাহ ঘটা ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ নাম **স্থলবতাহ** (Land Breeze) সূৰ্যোদয়ৰ লগে লগে এই বতাহ তৎক্ষণাৎ দুৰ্বল হৈ অতি অলপ সময়ৰ ভিতৰতে নিঃচিহ্ন হয় (চিত্ৰ-১৭.৭)।

২। **পাৰ্বত্য পৱন আৰু উপত্যকা পৱন (Mountain and Valley Winds) ঃ** দিনৰ ভাগত পাহাৰৰ শিলসমূহ সমভূমিৰ মাটিতকৈ সোনকালে অধিক গৰম হয়। কিন্তু, সূৰ্যাস্তৰ পাছত শিলসমূহ অধিক শীতল হোৱাৰ বিপৰীতে সমভূমিৰ মাটি কিছু হ'লেও উমাল হৈ থাকে। দিন আৰু ৰাতিৰ সময়ছোৱাত পৰ্বতৰ উচ্চ অৱস্থান আৰু সমভূমিৰ মাটিৰ মাজত উত্তাপৰ তাৰতম্য ঘটাৰ লগে লগেই দুয়োটা অৱস্থানতে ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ উত্তাপ আৰু চাপৰ পাৰ্থক্যও আহি পৰে। শিলাময় পাহাৰ আৰু গছ গছনিৰে ভৰা সমভূমি ওচৰা-ওচৰিকৈ থাকিলে দিনৰ ভাগত পৰ্বতৰ উচ্চ অংশত বায়ুৰ নিম্নচাপ আৰু গিৰিপদী সমতল অথবা উপত্যকাৰ বায়ুত উচ্চচাপ সৃষ্টি হয়। স্থানীয় পৰিসৰত উৎপত্তি হোৱা এনে চাপনতিৰ ফলত দিনৰ ভাগত গিৰিপদী ক্ষেত্ৰৰ পৰা পৰ্বতৰ ঢালেৰে উচ্চ অৱস্থানৰ দিশত এছাটি শীতল বায়ু বলে। এই বায়ুসোঁতৰ নাম **উপত্যকা পৱন** (Vally wind) । আনহাতে, ৰাতিৰ ভাগত পৰ্বতৰ উচ্চ অৱস্থানৰ অধিক শীতল পৰিৱেশত সৃষ্টি হোৱা উচ্চ চাপৰ পৰা গিৰিপদী অৱস্থানৰ নিম্নচাপ অভিমুখে প্ৰৱাহিত বতাহৰ নাম **পাৰ্বত্য পৱন** (Mountain wind)।

হিমাবৃত মালভূমিৰ পৰা উষ্ণ অৱস্থানৰ উপত্যকা অভিমুখে প্ৰৱাহিত বতাহক **অৱৰোহী বতাহ** (Katabatic wind) বোলে। অৱৰোহণ মানে তললৈ নামি অহা। আকৌ প্ৰায়ভাগ পৰ্বতৰ অনুবাত ঢালেৰে (Leeward slope) আন এক প্ৰকাৰৰ শুকান উমাল (dry warm) বতাহ নিম্ন অৱস্থানৰ ফালে নামি অহা দেখা যায়। প্ৰতিবাত ঢালত বৰষুণ সৃষ্টি কৰাৰ ফলত এই বতাহৰ আৰ্দ্ৰতা বহু পৰিমাণে কমি যায়। গতিকে পৰ্বতৰ উচ্চ-সিৰা (high ridge) অতিক্ৰম কৰাৰ পাছত অনুবাত ঢালেৰে নামি অহাৰ সময়ত এই বতাহ শু কান আৰু অতি সোনকালে উষ্ণ হৈ উঠে। এই শুকান আৰু উমাল বতাহৰ স্পৰ্শত অনুবাত পৃষ্ঠৰ বৰফ সোনকালে গলে।

১৭.৩ বায়ুপুঞ্জ আৰু বাতাগ্ৰ (Airmass and Front) ঃ

ভূ-পৃষ্ঠৰ বিস্তীৰ্ণ সমভূমি পৃষ্ঠ একোখনক আশ্ৰয় কৰি উৎপত্তি হোৱা সমপ্ৰায় উত্তাপ আৰু আৰ্দ্ৰতাবিশিষ্ট সুবৃহৎ তথা সুগভীৰ বায়ুখণ্ড একোটাক **বায়ুপুঞ্জ** অথবা **বায়ুৰাশি** (Airmass) বোলে। একেটা বায়ুপুঞ্জৰ ভিতৰত সমান উষ্ণতাৰ অৱস্থানসমূহৰ বায়ুৰ উষ্ণতা আৰু আৰ্দ্ৰতা প্ৰায় সমান অৱস্থাত থাকে। অৱশ্যে উচ্চতাভেদে একে অৱস্থানতো উষ্ণতা অথবা আৰ্দ্ৰতাৰ বৈষম্য ঘটিব পাৰে। অৰ্থাৎ একোটা বায়ুপুঞ্জৰ ভিতৰত বায়ুৰ ভৌতিক অৱস্থা অনুভূমিক দিশত অধিক মাত্ৰাত সমগুণী হোৱা দেখা যায়। অবয়বহীন বিস্তীৰ্ণ সমভূমি অথবা সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰত বায়ু স্থিৰ অৱস্থাত থাকিলে ভূমিস্পৰ্শী বায়ু আৰু ধাৰকপৃষ্ঠৰ মাজত উত্তাপ আৰু আৰ্দ্ৰতাৰ বিনিময় আৰম্ভ হয়। একেখন ধাৰকপৃষ্ঠৰ ওপৰত একেখিনি বায়ুৰ স্থিতিকাল যিমানেই দীঘলীয়া হয়, ঠিক সেই অনুপাতে ধাৰকপৃষ্ঠ আৰু এই পৃষ্ঠস্পৰ্শী বায়ুৰ মাজত উত্তাপ আৰু আৰ্দ্ৰতাৰ বিনিময় কাৰ্যও বৃদ্ধি পায়। বায়ুৰ এনে দীৰ্ঘদিনীয়া স্থিতাৱস্থা বাহাল থকাৰ ফলত এটা সময়ত স্থিতিশীল বায়ুখণ্ডটোৱে ইয়াৰ ধাৰকপৃষ্ঠৰ গুণাগুণসমূহ সমানে আয়ত্ব কৰি স্বকীয় গুণৰ অধিকাৰী হয়। অৰ্থাৎ, স্থিতিশীল বায়ুখণ্ডটোৰ মাজত অনুভূমিক দিশৰ উষ্ণতা আৰু আৰ্দ্ৰতা একাকাৰ হৈ যায়। তেনে এক একাকাৰ ভৌতিক অৱস্থা পোৱাৰ পাছৰ পৰ্যায়ত বায়ুখণ্ডটোক বায়ুপুঞ্জ বোলে। বায়ুপুঞ্জটোৰ গঠনক্ষেত্ৰ, অৰ্থাৎ ইয়াৰ গুণাগুণসমূহৰ আহৰণস্থলীখনক বায়ুপুঞ্জৰ **উৎস অঞ্চল** (Source region) বোলে।

উৎস অঞ্চল লক্ষণৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি বায়ুপুঞ্জসমূহ বিভিন্ন লক্ষণৰ হোৱা দেখা যায়। সেয়েহে উৎস অঞ্চলৰ ধৰণ-কৰণ অনুসৰি বায়ুপুঞ্জৰ শ্ৰেণী বিভাজন কৰা হয়। লক্ষ্য কৰিলে দেখা যায় যে

Scanned with CamScanner

মহাদেশীয় শুষ্ক ভূ-ভাগ আৰু আৰ্দ্ৰ মহাসাগৰ পৃষ্ঠত গঠন হোৱা বায়ুপুঞ্জৰ আৰ্দ্ৰতা ভিন ভিন। ঠিক সেইদৰেই উষ্ণ ক্ৰান্তীয়, শীতল অধোধ্ৰুৱীয় উচ্চ অক্ষাংশ অথবা শীতলতম ধ্ৰুৱীয় অৱস্থানত গঠন হোৱাৰ ফলত বায়ুপুঞ্জসমূহে উৎস অঞ্চলৰ অনুৰূপ উষ্ণতা আয়ত্ত কৰে। সেই অনুক্ৰমে আমি সৰ্বমুঠ পাঁচ প্ৰকাৰৰ বায়ুপুঞ্জ পাব পাৰোঁ।

বায়ুপুঞ্জৰ এই শ্ৰেণীসমূহ হ'ল ঃ

(১) ক্ৰান্তীয় সামুদ্ৰিক (maritime Tropical) অথবা **mT** বায়ুপুঞ্জ

(২) ক্ৰান্তীয় মহাদেশীয় (continental Tropical) অথবা **cT** বায়ুপুঞ্জ

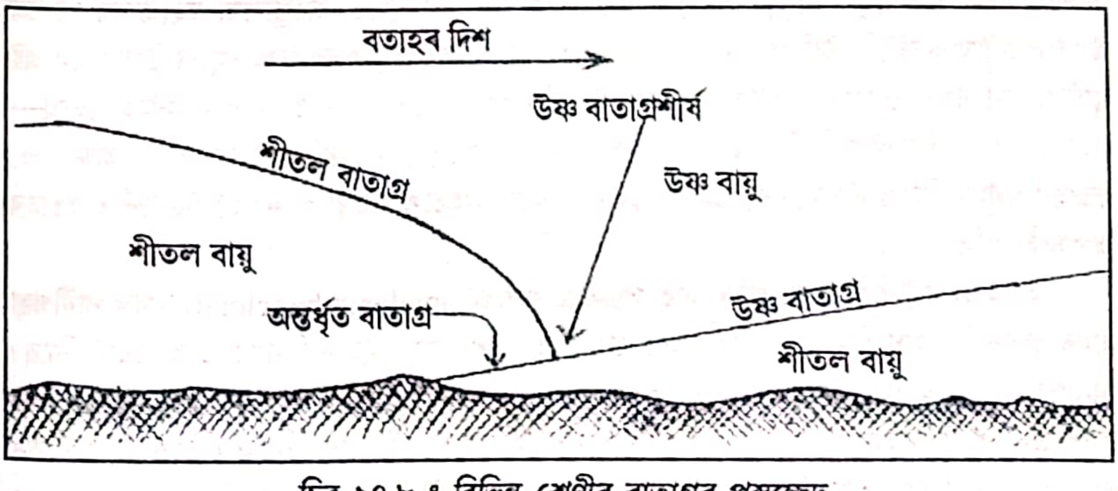
(৩) অধোধ্ৰুৱীয় সামুদ্ৰিক (maritime Subpolar) অথবা **mP** বায়ুপুঞ্জ

(৪) অধোধ্ৰুৱীয় মহাদেশীয় (continental Subpolar) অথবা **cP** বায়ুপুঞ্জ

(৫) ধ্ৰুৱীয় মহাদেশীয় (continental Arctic) অথবা **cA** বায়ুপুঞ্জ

মহাদেশীয় অথবা মহাসাগৰীয় অৱস্থান নিৰ্বিশেষে মেৰু অঞ্চল দুটাত তুষাৰমণ্ডিত শীতল শুষ্ক বাতাবৰণ পোৱা যায়। সেয়েহে প্ৰকৃত মেৰুদেশীয় অৱস্থানত উৎপত্তি হোৱা বায়ুপুঞ্জ শুকান আৰু হিমশীতল লক্ষণৰ হয়।

পৃথক পৃথক আৰ্দ্ৰতা আৰু উত্তাপবিশিষ্ট দুটা বায়ুপুঞ্জ পৰস্পৰ মুখামুখী হ'লে কোনোটো বায়ুপুঞ্জই তুৰন্তে আনটো বায়ুপুঞ্জত বিলীন হৈ নাযায়। বৰঞ্চ দুয়োটা বায়ুপুঞ্জৰ সংযোগস্থলত একোখন অস্থায়ী বিচ্ছেদক পৃষ্ঠ সৃষ্টি হয়। অভিসাৰী অৰ্থাৎ পৰস্পৰ ওচৰ চাপি অহা দুই বায়ুপুঞ্জৰ মাজত সৃষ্টি হোৱা সংক্ৰমণ (transitional) গুণবিশিষ্ট বিচ্ছেদক পৃষ্ঠখনক **বাতাগ্ৰ** (front) বোলে। এনেবোৰ বাতাগ্ৰ ক্ষণস্থায়ী হোৱাৰ হেতু নিচেই কম দিনৰ ভিতৰতে ইহঁতৰ উৎপত্তি ক্ৰমবিৱৰ্তন আৰু বিলুপ্তি ঘটে। বাতাগ্ৰৰ গঠন পৰিক্ৰমাটোক **বাতাগ্ৰজনন** (frontogenesis) আৰু ইয়াৰ বিলুপ্তি সাধন কাৰ্যক **বাতাগ্ৰ-বিলোপন** (frontolysis) বোলে।



চিত্ৰ ১৭.৮ ঃ বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ বাতাগ্ৰৰ প্ৰস্থচ্ছেদ

বাতাগ্ৰ চাৰি প্ৰকাৰৰ। শীতল বাতাগ্ৰ (Cold front), উষ্ণ বাতাগ্ৰ (Warm front) স্থিতিশীল বাতাগ্ৰ (Stationary front) আৰু অন্তৰ্ধৃত বাতাগ্ৰ (Occluded front) । আক্ষৰিক অথবা আভিধানিক অৰ্থত বাতাগ্ৰ (বাত অৰ্থাৎ বতাহ + অগ্ৰ অৰ্থাৎ আগলি অংশ) শব্দই বায়ুপুঞ্জ এটাৰ আগলি অংশটোক বুজায়। এতিয়া বায়ুপুঞ্জটোৰ আগলি অৱস্থানত থাকি আন এটা বায়ুপুঞ্জৰ লগত সনা-পিঠা হ'বলৈ যোৱা অংশটোৰ আচৰণৰ আধাৰতে বাতাগ্ৰৰ শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে শীতল আৰু

উষ্ণ লক্ষণৰ দুই বায়ুপুঞ্জৰ সংযোগস্থলীত শীতল বায়ুপুঞ্জৰ আগলি অংশটো উষ্ণ বায়ুপুঞ্জৰ দিশত উত্তল (convex) আকৃতিৰে আগুৱাই গৈ যি বাতাগ্ৰ সৃষ্টি কৰে, তাক আমি শীতল বাতাগ্ৰ বুলি কওঁ। অৰ্থাৎ এনে অৱস্থাত শীতল বায়ুপুঞ্জৰ আগালি অংশটো সক্ৰিয় ৰূপত আগুৱাই আছে। আনহাতে, উষ্ণ বায়ুপুঞ্জৰ অগ্ৰাংশ শীতল বায়ুপুঞ্জৰ দিশত উত্তল হৈ থকাৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা সংযোগস্থলীখনক **উষ্ণ বাতাগ্ৰ** বোলে। আকৌ কোনো কোনো অৱস্থাত অভিসাৰী বায়ুপুঞ্জ দুটাই পৰস্পৰ স্পৰ্শ কৰি একোখন সংক্ৰমণ পৃষ্ঠ সৃষ্টি কৰে যদিও এই সংক্ৰমণ পৃষ্ঠখন হেঁচিঠেলি কোনোটো বায়ুপুঞ্জই আনটোৰ অধিকৃত ক্ষেত্ৰ দখল কৰাৰ যত্ন নকৰে। এনে অৱস্থাত বাতাগ্ৰটোৰ অৱস্থান লৰচৰ নহয়। এনেবোৰ বাতাগ্ৰক **স্থিতিশীল বাতাগ্ৰ** অথবা **স্থিৰ বাতাগ্ৰ** বোলে। ইফালে অভিসাৰী বায়ুপুঞ্জ দুটাৰ মাজৰে যি কোনো এটা বায়ুপুঞ্জ সম্পূৰ্ণভাৱে ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা অধিক উচ্চতালৈ উঠি যোৱাৰ ফলত পূৰ্বতে সৃষ্টি হোৱা দুই বায়ুপুঞ্জৰ ভূমিস্পৰ্শী বিচ্ছেদক মণ্ডলটো (বাতাগ্ৰ) অন্তৰ্ধান ঘটে। বাতাগ্ৰৰ এইটো অৱস্থাক **অন্তৰ্ধৃত বাতাগ্ৰ** বোলে।

১৭.৩.২. ক্ৰান্তীয় আৰু উপক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত (Tropical and Extra Tropical Cyclone) ঃ

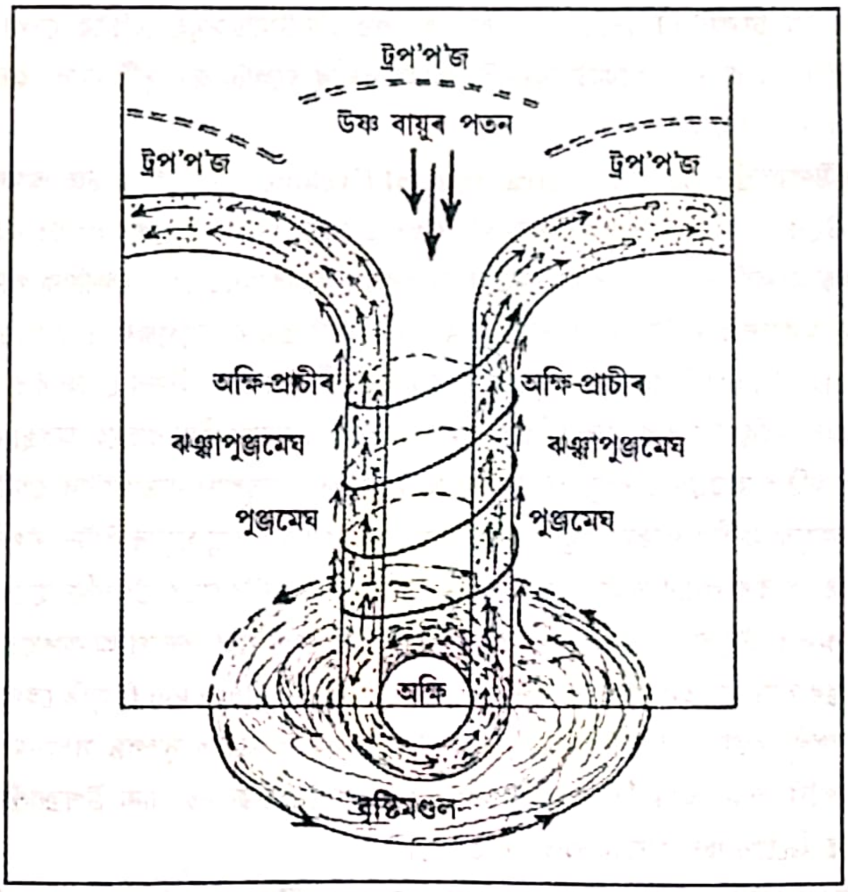
(১) ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত (Tropical Cyclone) ঃ সাধাৰণতে ৪°—২০° অক্ষাংশৰ মধ্যৱৰ্তী অঞ্চলত বিস্তীৰ্ণ সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰত **ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত** অথবা **উষ্ণ অঞ্চলৰ ঘূৰ্ণীবতাহ** উৎপত্তি হয়। এনেবোৰ ঘূৰ্ণীবতাহৰ ফলত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ লগতে উপকূল অঞ্চলতো দোপালপিটা বৰষুণ, ধুমুহা-বতাহ আৰু বিজুলী-ঢেৰেকনিৰ সমাহাৰত এক প্ৰলয়ংকৰ অৱস্থাৰ সূত্ৰপাত ঘটে। ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতক পৃথিৱীৰ অন্যতম প্ৰাকৃতিক দুৰ্যোগ বুলিব পাৰি। ক্ৰান্তীয় মণ্ডলত উদ্ভৱ হোৱা এনেজাতীয় ঘূৰ্ণীবতাহসমূহক অঞ্চলভেদে ভিনভিন নামেৰে জনা যায়। **ভাৰত মহাসাগৰত চক্ৰবাত** নামেৰে পৰিচিত একে জাতীয় বতাহকে **আটলাণ্টিক মহাসাগৰত হাৰিকেন** (Hurricane) **আৰু চীন সাগৰকে ধৰি প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ পশ্চিম মণ্ডলত টাইফুন** (Typhoon) নামেৰে জনা যায়। আনহাতে, **অষ্ট্ৰেলিয়া মহাদ্বীপৰ পশ্চিম উপকূলত ইয়াক উইলী-উলীজ** (Willy-willies) বোলে। ক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ উষ্ণ সমুদ্ৰৰ উপৰিভাগ এই ঘূৰ্ণীবতাহৰ উৎপত্তি ঘটে। ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতৰ উৎপত্তি আৰু তীব্ৰতা বৃদ্ধিৰ প্ৰধান কাৰকসমূহ হৈছে— (১) ২৭°চেলচিয়াতকৈ অধিক উষ্ণতাৰ বিস্তীৰ্ণ সমুদ্ৰ পৃষ্ঠ; (২) কৰিয়লিৰ বলৰ দক্ষতা বৃদ্ধি; (৩) বতাহৰ সমমানবিশিষ্ট উত্থান, (৪) উৎপত্তিস্থলৰ সামগ্ৰিক নিম্নচাপ অৱস্থা আৰু (৫) উচ্চস্তৰীয় বতাহৰ অপসাৰী গতি।

বায়ুমণ্ডলৰ ট্ৰপস্ফিয়েৰত গঠন হোৱা **পুঞ্জঝঞ্জা মেঘ** (Cumulonimbus cloud) অৰ্থাৎ **পানীগছা** নামৰ বৃক্ষৰূপী মেঘ শীতলন ঘটাৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা শক্তিয়ে ধুমুহাৰ ক্ৰিয়াকাণ্ড আগুৱাই নিয়ে। সচৰাচৰ ধুমুহা অথবা চক্ৰবাতৰ কেন্দ্ৰ অৱস্থানত এই মেঘ সৃষ্টি হয়। ইফালে সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ অবিৰত বাষ্পীভৱন কাৰ্যৰ ফলত এইজাতীয় মেঘৰ আৰ্দ্ৰতা অটুট থাকে। সেয়েহে এনেবোৰ ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতৰ লগে লগে ধুমুহা বতাহৰ উপৰিও বিজুলী ঢেৰেকনিৰে অনৰ্গল বৃষ্টিপাত হয়। উপকূলীয় ভূ-ভাগৰ যিবোৰ অঞ্চলৰ ওপৰেদি এনে চক্ৰবাতসমূহ পাৰ হৈ যায়, তাক চক্ৰবাতটোৰ **পতনস্থলী** (Landfall) বোলে।

পৈনত অৱস্থাপ্ৰাপ্ত ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত এটাৰ লম্বচ্ছেদ (Cross section) (চিত্ৰ—১৭.৯) নিৰীক্ষণ কৰিলে ইয়াৰ কেন্দ্ৰ মণ্ডলত অধঃপতিত উষ্ণ বায়ু স্থিৰ অৱস্থাত (calm) থকা এক বৃত্তাকাৰ অথবা উপবৃত্তাকাৰ অঞ্চল পোৱা যায়। ইয়াক চক্ৰবাতটোৰ **অক্ষি** (Eye) বোলে। এই অক্ষি-মণ্ডলটোৰ ব্যাস

Scanned with CamScanner

১৫০-২৫০ কিলোমিটাৰপৰ্যন্ত হ'ব পাৰে। চক্ৰবাতটো অতিশয় সক্ৰিয় হৈ থকাৰ সময়তো এই **অক্ষিমণ্ডলত শান্ত বায়ুপূৰ্ণ উম্নাল ফৰকাল বতৰ** বাহাল থাকে। অক্ষিমণ্ডলৰ কেউদিশে ট্ৰপপ'জ আৰু সমুদ্ৰপৃষ্ঠক সংযোগ কৰা পৰিসৰৰ উচ্চতাত এখন অক্ষি প্ৰাচীৰ (Eye well) পোৱা যায়। এই অক্ষিপ্ৰাচীৰ মণ্ডলটোত চক্ৰাকাৰ দিশত বতাহ ঘূৰি ঘূৰি ক্ৰমে ওপৰলৈ উঠি যায়। তদুপৰি এইটো মণ্ডলত অনৰ্গল বৃষ্টিপাত ঘটে। বতাহৰ ঘূৰ্ণীয়মাণ বেগৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা অপকেন্দ্ৰিক বলৰ ফল স্বৰূপে এইটো মণ্ডলত উদ্ভৱ হোৱা একাংশ বৃষ্টিপাত ঠায়ে ঠায়ে মণ্ডলটোৰ সীমাৰ বাহিৰলৈকো ছিটিকি যায়। তেনে অৱস্থাত অক্ষি প্ৰাচীৰ অৱস্থানৰ পৰা আঁতৰি যোৱা পুঞ্জমেঘ (Cumulus cloud) আৰু পুঞ্জঝঞ্ঝা মেঘ (Cumulonimbus cloud) চক্ৰবাতক্ষেত্ৰৰ বাহিৰৰ অৱস্থানতো দেখা যায়। আৰব সাগৰ, বংগোপসাগৰ আৰু ভাৰত মহাসাগৰীয় উৎসৰ কিছুমান ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতৰ ব্যাস ৬০০-১২০০ কিলোমিটাৰ। তদুপৰি এনেবোৰ চক্ৰবাতে দৈনিক ৩০০-৫০০কিলোমিটাৰপৰ্যন্ত গতিবেগত এঠাইৰ পৰা অন্য একোখন ঠাইলৈ গতি কৰে। এনেবোৰ চক্ৰবাতৰ ফলত উপকূলীয় অঞ্চলত বৃষ্টিপাত, ধুমুহা, গাজনি প্ৰভৃতি জলবায়ৱীয় পৰিসৰৰ অনেক ঘটনা ঘটে। তদুপৰি নিম্নভূমি উপকূলৰ ভালেমান এলেকাত সাগৰৰ ঢৌৰ প্ৰাবল্যৰ ফলত কেইদিনমানৰ কাৰণে হ'লেও **সমুদ্ৰ প্লাৱন** (marine inundation) সৃষ্টি হয়। লগে লগেই তটভূমিত বহু প্ৰকাৰৰ খনন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্যৰ সূচনা হয়।



চিত্ৰ ১৭.৯ : ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতৰ লম্বচ্ছেদ

(২) বিজুলী-ঢেৰেকনি (Thunderstorm) : গ্ৰীষ্মকালীন ক্ৰান্তীয় মণ্ডলত স্থানীয় পৰিসৰত গৰম আৰু সেমেকা বতাহ ক্ষিপ্ৰ গতিত ওপৰলৈ উঠে। অধিক উচ্চতাৰ পাতল বায়ুস্তৰত সোমোৱাৰ লগে লগে এই ঊৰ্ধ্বগামী বতাহৰ তৎক্ষণাৎ সম্প্ৰসাৰণ ঘটি ঠাইতে এক প্ৰচণ্ড বিস্ফোৰণ

সৃষ্টি কৰে। এনে বিস্ফোৰণৰ কাণ তাল মৰা শব্দক আমি **ঢেৰেকনি** (Thunder) বুলি কওঁ। আকৌ এনে বিস্ফোৰণ অতিশয় প্ৰচণ্ড মাত্ৰাত ঘটিলে বিস্ফোৰণ ক্ষেত্ৰত উদ্ভৱ হোৱা ধনাত্মক বৈদ্যুতিক আধান পৃথিৱীলৈ নামি আহে। পোনে পোনে ভূমি স্পৰ্শ নকৰি এনেবোৰ আধানে কেতিয়াবা ওখ গছ, স্তম্ভ অথবা জীৱ-জন্তু, মানুহ আদিৰ দেহৰ শীৰ্ষস্থানত আঘাত কৰি সিবিলাকৰ মৃত্যু অথবা আন যি কোনোধৰণৰ ক্ষতি সাধন কৰে। আকাশত শক্তিশালী ঢেৰেকনিৰ পৰা পৃথিৱী অভিমুখে পতন ঘটা বৈদ্যুতিক আধানৰ আঘাতক **বজ্ৰপাত** (Thunderstroke) বোলে। উষ্ণ আৰু সেমেকা বায়ুৰ ক্ষিপ্ৰ সম্প্ৰসাৰণৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা বিস্ফোৰণত শব্দ শক্তিৰ লগতে চকুত চাট্ মৰা উজ্জ্বল পোহৰ উৎপন্ন হয়। ইয়াক বিজুলি (Lightening) বোলে। প্ৰকৃততে বিজুলি আৰু ঢেৰেকনি অথবা গৰ্জন একে সময়তে একেলগে উৎপত্তি হয় যদিও পোহৰৰ তুলনাত শব্দৰ গতিবেগ কম হোৱাৰ হেতু আমি বিজুলি মৰাৰ খন্তেক পিছতহে মেঘৰ গাজনি শুনিবলৈ পাওঁ। এই বিজুলি-ঢেৰেকনি সৃষ্টি হোৱা বিস্ফোৰণ কাৰ্যৰ ফলত উষ্ণ আৰু সিক্ত বতাহৰ সম্প্ৰসাৰণ ঘটে। তেতিয়া ইয়াৰ উত্তাপ কমি যায়। গতিকে এনে বতাহে পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ পৰা ওপৰলৈ তুলি নিয়া জলীয় বাষ্প ঘনীভৱনৰ ফলত দুৰ্বাদল বৰষুণ দিয়ে। কেতিয়াবা আকৌ বিজুলি-ঢেৰেকনিৰ সংঘটনস্থলী অভিমুখে শীতল ঘূৰ্ণীবতাহ এছাতি এদাল হাতীৰ শুড়ৰ আকৃতিৰে পাক মাৰি ক্ষিপ্ৰ গতিত উঠি যায়। এনেদৰে উঠি অহা ঘূৰ্ণীবতাহৰ নাম **টৰ্নেড'** (Tornado) । মধ্য অক্ষাংশত এই টৰ্নেড সমূহ বেছিকৈ দেখা যায়। সাগৰ পৃষ্ঠত উৎপত্তি হোৱা এনে একোটা টৰ্নেডই সাগৰৰ পানীৰ একোটা স্তম্ভ সৃষ্টি কৰে। ইয়াক **জলস্তম্ভ** (Water sport) বোলে।

(৩) উপক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত (Extra tropical Cyclone) : মধ্য আৰু উচ্চ অক্ষাংশৰ বিভিন্ন অৱস্থানত উদ্ভৱ হোৱা ঘূৰ্ণীবতাহক উপক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত বোলে। মধ্য অক্ষাংশৰ লগতে উচ্চ অক্ষাংশৰ অঞ্চলবোৰত একোটা বাতাগ্ৰ পাৰ হৈ যোৱাৰ ফলস্বৰূপে বতৰৰ অৱস্থাৰো তৎক্ষাণিক পৰিৱৰ্তন ঘটে।

উচ্চ অক্ষাংশত ধ্ৰুৱীয় মহাদেশীয় (cA) আৰু অধোধ্ৰুৱীয় বায়ুপুঞ্জৰ সংযোগস্থলীত ধ্ৰুৱীয় বাতাগ্ৰ (Polar front) উদ্ভৱ হয়। মূলতঃ ই এটা স্থিতিশীল বাতাগ্ৰ। উত্তৰ গোলাৰ্ধত এই বাতাগ্ৰৰ উত্তৰে শীতল ধ্ৰুৱীয় বায়ুপুঞ্জ আৰু দক্ষিণে উমাল (Warm) অধোধ্ৰুৱীয় বতাহে অৱস্থান কৰে। কিন্তু বাতাগ্ৰটোৰ সঠিক অৱস্থানত বায়ুচাপ কমি গ'লে দুয়োদিশৰ বায়ুৰাশি বাতাগ্ৰটোৰ স্থানলৈ আগুৱাই আহে। দক্ষিণমুৱা ধ্ৰুৱীয় শীতল বায়ু আৰু উত্তৰমুখী অধোধ্ৰুৱীয় বায়ু ঘড়ীৰ কাঁটৰ বিপৰীত দিশেৰে বাতাগ্ৰস্থলীত প্ৰৱেশ কৰাৰ ফলত সেই অৱস্থানত কিছুমান ঘূৰ্ণীবতাহৰ উৎপত্তি হয়। উপক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত অঞ্চলত উমাল আৰু শীতল বতাহৰ সনা-পোতোকাৰ ফল স্বৰূপে আকাশতে ডাৱৰ আৰু বৃষ্টিপাত উদ্ভৱ ঘটে। শীতল বাতাগ্ৰৰ অৱস্থানত পুঞ্জমেঘ (Cumulus cloud) সৃষ্টি হোৱা দেখা যায়।

ভূমিস্পৰ্শী বতাহ আৰু উচ্চস্তৰীয় বতাহৰ সোঁতসমূহৰ মাজত সুস্পষ্ট সম্পৰ্ক পোৱা যায়। ইফালে উৎপত্তি, গঠন আৰু ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ফালৰ পৰা ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত আৰু উপক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতৰ মাজত তলত উল্লেখ কৰা প্ৰভেদসমূহ চকুত পৰে।

- উপক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতসমূহে লগত বাতাগ্ৰৰ পোনপটীয়া সম্পৰ্ক দেখা যায় যদিও ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতৰ ক্ষেত্ৰত এই সম্পৰ্ক পোৱা নাযায়।
- উপক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতসমূহে সমুদ্ৰপৃষ্ঠ আৰু স্থলপৃষ্ঠক একেলগে সামৰি লৈ বিস্তৃত অঞ্চল একোটা অধিকাৰ কৰে।

Scanned with CamScanner

- ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত মাত্ৰেই সমুদ্ৰপৃষ্ঠত উৎপত্তি আৰু বিকাশ ঘটা চক্ৰবাত।
- মহাদেশৰ ওপৰলৈ উঠি অহাৰ লগে লগেই ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতসমূহৰ বিলুপ্তি আৰম্ভ হয়। আনহাতে, উপক্ৰান্তীয় চক্ৰাবাতসমূহে বিস্তীৰ্ণ মহাদেশীয় পৃষ্ঠৰ ওপৰত ইহঁতৰ ক্ৰিয়া-প্ৰতিক্ৰিয়া সংঘটন কৰে।
- উপক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত গতিবেগ ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতৰ তুলনাত অধিক হোৱা দেখা যায়।
- উপক্ৰান্তীয় চক্ৰবাত এটাই পশ্চিমৰ পৰা পূব দিশলৈ গতি কৰাৰ বিপৰীতে ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতসমূহ সদায় পশ্চিমমুখী হয়।

বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ বতাহসমূহে বায়ুমণ্ডলটোত উত্তাপ আৰ্দ্ৰতাৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষা কৰে। তদুপৰি এনেবোৰ বতাহৰ মাধ্যমতে সৌৰ আতপনৰ পৰা বায়ুমণ্ডলে আহৰণ কৰা তাপ শক্তিৰ বিতৰণ আৰু ৰূপান্তৰ ঘটে। চক্ৰবাতৰ মাধ্যমত তাপ শক্তি গতিশক্তিলৈ ৰূপান্তৰ হয়। আকৌ বিজুলী-ঢেৰেকনি সৃষ্টিৰ বেলিকা একেই তাপ শক্তি পোহৰ আৰু শব্দ শক্তিৰ উপৰিও বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় শক্তিলৈকো ৰূপান্তৰ ঘটে।

---

www.devlibrary.in

১৮

বায়ুমণ্ডলীয় অধঃক্ষেপণ
(Atmospheric Precipitation)

কথাসাৰ

১। বায়ুমণ্ডলত গোট, জুলীয়া অথবা গেছীয় অৱস্থাত যথেষ্ট মাত্ৰাৰ জলকণা নিহিত হৈ থাকে। ভূ-পৃষ্ঠত অৱস্থিত জলাশয়সমূহ আৰু মাটিৰ উপৰিও গছৰ পাতৰ লগত তাপশক্তিৰ আন্তঃক্ৰিয়াৰ ফলত পানী বাষ্প হৈ বায়ুমণ্ডলত সংযোগ ঘটে। আকৌ বায়ুমণ্ডলৰ পৰিসৰত এই জলীয় বাষ্পৰ ঘনীভৱন আৰু অধঃক্ষেপণ ঘটি সময়ে সময়ে বায়ুমণ্ডলীয় জলকণাৰ কিছু অংশ পৃথিৱীলৈ নামি আহে।

২। পানীৰ বাষ্পীভৱন আৰু উদ্ভিদৰ পত্ৰমোচনৰ সমাহাৰক বাষ্পমোচন বোলে।

৩। বায়ুমণ্ডলত নিহিত জলীয় বাষ্পই বায়ুৰ আৰ্দ্ৰতা ৰক্ষা কৰে। বায়ুৰ এই আৰ্দ্ৰতা অৰ্থাৎ জলীয় বাষ্পৰ উপস্থিতিক নিৰপেক্ষ আৰ্দ্ৰতা অথবা আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা ৰূপত প্ৰকাশ কৰা হয়।

৪। উষ্ণতা হ্ৰাস অথবা আৰ্দ্ৰতা বৃদ্ধিৰ ফলত বায়ুমণ্ডলীয় জলীয় বাষ্পৰ ঘনীভৱন ঘটি মেঘ, নিয়ৰ, কুঁৱলী, হিমকণা প্ৰভৃতি বিভিন্ন লক্ষণৰ অৱয়ব গঢ় লয়। এনেবোৰ অৱয়বৰ পতন কাৰ্যক অধঃ ক্ষেপণ বোলে। অধঃক্ষেপণৰ ফলত বায়ুমণ্ডলত ধাৰাবাহিক গতিত সংযোগ ঘটা জলীয় বাষ্পৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষা পৰে।

৫। মেঘ ৰূপত বায়ুমণ্ডলৰ অধিকাংশ ঘনীভৱন ঘটে। সেইদৰেই অধঃ ক্ষেপণৰ প্ৰধান মাধ্যম হৈছে বৃষ্টিপাত। বায়ুমণ্ডলত প্ৰধানকৈ চাৰিটা শ্ৰেণীৰ মেঘ সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ মেঘৰ পৰা বৃষ্টিপাত, হিমপাত, শ্লিট আৰু শিলাবৃষ্টি ৰূপত নানা প্ৰকাৰৰ অধঃক্ষেপণ উদ্ভৱ হয়। পৃথিৱীৰ অধিকাংশ অঞ্চলত সঘনাই ঘটি থকা অধঃ ক্ষেপণ অৰ্থাৎ বৃষ্টিপাত আকৌ ঘাইকৈ তিনি প্ৰকাৰৰ।

৬। পৃথিৱীৰ মুঠ বৃষ্টিপাতৰ ৭৭.৮ শতাংশ সমুদ্ৰপৃষ্ঠত আৰু বাকী ২২.২ শতাংশ স্থলপৃষ্ঠৰ ওপৰত পৰে। আশ্চৰ্যজনকভাৱে ৩৫° উত্তৰ আৰু ৪০° দক্ষিণ অক্ষৰেখাৰ মাজত স্থলপৃষ্ঠৰ সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন বৃষ্টিপাতৰ অৱস্থানসমূহ পোৱা যায়।

Scanned with CamScanner

১৮.১. বায়ুমণ্ডলীয় জলকণাসমূহ (Atmospheric Water particles)

আয়তনৰ লেখেৰে বায়ুমণ্ডলৰ ভিন ভিন অংশত শূন্যৰ পৰা চাৰি শতাংশ পৰ্যন্ত জলকণা পোৱা যায়। এই জলকণাসমূহৰ উপস্থিতিৰ তাৰতম্যৰ ফলত ভিন ভিন অৱস্থানৰ বায়ুমণ্ডলত কিছুমান চিত্ৰবিচিত্ৰ বতৰ তথা জলবায়ু সৃষ্টিকাৰী ঘটনা সংঘটন হয়। বায়ুমণ্ডলত এই জলকণাসমূহ পৰিস্থিতিভেদে বায়বীয় (জলীয় বাষ্প), জুলীয়া (পানীৰ কণিকা) অথবা গোটা (হিমকণা) অৱস্থাত থাকিব পাৰে। কিন্তু এইসমূহ জলকণা বায়ুমণ্ডলটোৱে পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ **বাষ্পীভৱন** (evaporation) আৰু **পত্ৰমোচন** (transpiration) উৎসৰ পৰা আহৰণ কৰি লয়। বাষ্পীভৱন আৰু উদ্ভিদৰ পত্ৰমোচন কাৰ্যক একেলগে **বাষ্পমোচন** (Evapotranspiration) বোলে। জলীয় বাষ্প বায়ুতকৈ পাতল হোৱাৰ কাৰণে বায়ুমণ্ডলত প্ৰৱেশ ঘটাৰ পাছত এই বাষ্প বায়ুমণ্ডলৰ অধিক উচ্চতালৈ উঠি যায়। এনেদৰে উত্তৰণ ঘটাৰ ফলত অধিক উচ্চতাত শীতল (ঘাইকৈ লেপচ নিৰীখৰ হেতু) হৈ ইয়াৰ **ঘনীভৱন** (Condensation) ঘটে। ঘনীভূত জলীয় বাষ্প সচৰাচৰ জলকণিকাত (Water particles) পৰিণত হয় যদিও শিশিৰাংকৰ তলৰ উষ্ণতাত ইহঁত জলকণাৰ পৰিবৰ্তে **হিমকণালৈ** (ice-particles) ৰূপান্তৰ হয়। তাৰ পিছত ইহঁতে কিছুমান ধূলিকণাকে ধৰি বায়ুমণ্ডলৰ জলাগ্ৰাহী (hydroscopic) কণিকাক আশ্ৰয় কৰি একোটাহঁত **পানীৰ টোপাল** (water droplt) অথবা **হিমৰ টোপালত** (ice droplet) পৰিণত হয়। এনেবোৰ টোপাল গধুৰ হৈ ভূ-পৃষ্ঠত খহি পৰিলে **অধঃক্ষেপণ** (Precipitation) হোৱা বোলে। ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা জলীয় বাষ্প ৰূপত উৰ্দ্ধগামী হোৱা পানীভাগ বায়ুমণ্ডলৰ বিভিন্ন স্তৰত বিভিন্ন ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ লগত জড়িত হৈ অধঃক্ষেপণ ৰূপে নামি অহালৈকে গোটেই গতিপথটোক **জলচক্ৰ** (Hydrogical Cycle) বোলে। এই জলচক্ৰৰ মাধ্যমত বায়ুমণ্ডল আৰু ভূ-পৃষ্ঠৰ জলবায়ুসমূহকে ধৰি জীৱজগতৰ গোটসমূহৰ মাজত পানীৰ আদান-প্ৰদান ঘটে।

জলীয় বাষ্পৰ উপস্থিতিয়ে বায়ুমণ্ডলত **আৰ্দ্ৰতা** (Humidity) সৃষ্টি কৰে। আৰ্দ্ৰতা মানে সেমেকা অৱস্থা। বায়ুত জলীয় বাষ্পৰ পৰিমাণ বৃদ্ধিৰ লগে লগে ইয়াৰ আৰ্দ্ৰতাও বাঢ়ি যায়। বায়ুৰ এই আৰ্দ্ৰতাক **নিৰপেক্ষ আৰ্দ্ৰতা** (Absolute huminity) আৰু **আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা** (Relative huminity) নামৰ দুই ধৰণৰ মাপনীৰে জুখিব পাৰি। একক আয়তনৰ বায়ু আৰু ইয়াত নিহিত জলীয় বাষ্পৰ ওজনৰ অনুপাতক সেইখিনি বায়ুৰ নিৰপেক্ষ আৰ্দ্ৰতা ৰূপত প্ৰকাশ কৰা হয়। সচৰাচৰ ইয়াক **গ্ৰাম/ঘনমিটাৰ** এককত প্ৰকাশ কৰা যায়। উদাহৰণ স্বৰূপে প্ৰতি ঘনমিটাৰ বায়ুত ২ গ্ৰামকৈ জলীয় বাষ্প নিহিত থাকিলে সেইখিনি বায়ুৰ নিৰপেক্ষ আৰ্দ্ৰতা হ'ব **২ গ্ৰাম/ঘনমিটাৰ**। সমান আয়তনৰ বায়ুৱে ইয়াৰ উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে আগৰ তুলনাত অধিক ওজনৰ জলীয় বাষ্প ধাৰণ কৰিবলৈ সক্ষম হয়। অৰ্থাৎ **বায়ুৰ জলীয় বাষ্প ধাৰণা ক্ষমতা ইয়াৰ উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল**। এতিয়া নিৰ্দিষ্ট উষ্ণতাৰ বায়ুৰ ক্ষেত্ৰত ইয়াৰ সৰ্বোচ্চ ধাৰণ ক্ষমতাৰ তুলনাত প্ৰকৃতভাৱে নিহিত থকা জলীয় বাষ্পৰ তুলনাত্মক পৰিমাণক সেই বায়ুৰাশিৰ আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা বোলে। উদাহৰণস্বৰূপে ৬°চেলচিয়াচ উষ্ণতাত থকা অৱস্থাত বায়ুৰ থূপ এটাই ধৰাহওক **৫০০ মিলিগ্ৰাম /ঘঃমিঃ নিৰীখত জলীয় বাষ্প ধাৰণ কৰিব পাৰে** যদিও সেই থূপটোত (৬° চেঃ উষ্ণতাত) সম্প্ৰতি ৪৫৫ মিলিগ্ৰাম /ঘনমিটাৰ হাৰৰ জলীয় বাষ্পহে উপস্থিত আছে। গতিকে, বায়ুৰ থূপটোত উপস্থিত জলীয় বাষ্পৰ পৰিমাণ থূপটোৰ ধাৰণ ক্ষমতাৰ তুলনাত ৯১শতাংশ (৪৫৫ মিঃ গ্ৰাঃ /ঘঃ মিঃ ÷ ৫০০ মিঃ গ্ৰাঃ/ঘঃ মিঃ × ১০০%)। অৰ্থাৎ বায়ুৰ থূপটোত বৰ্তমান মুহূৰ্তৰ আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা ৯১%। বায়ুথূপটোত মুঠ জলীয় বাষ্পৰ

Scanned with CamScanner

পৰিমাণ সালসলনি নঘটিলেও উষ্ণতা পৰিৱৰ্তনৰ লগে লগে ইয়াৰ আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা সলনি হয়। জলীয় বাষ্পৰ মুঠ পৰিমাণ অপৰিৱৰ্তিত থাকিলেও উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ ফলত একেখিনি বায়ুৰ আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা হ্ৰাস আৰু উষ্ণতা কমাৰ লগে লগে আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা বৃদ্ধি পায়।

নিৰ্দিষ্ট উষ্ণতাৰ বায়ুত ইয়াৰ সম্পূৰ্ণ ধাৰণ ক্ষমতাৰ সম পৰিমাণত জলীয় বাষ্প উপস্থিত থকা অৱস্থাটোক বায়ুখিনিৰ **পৰিগৰ্ভন** (Saturation) অৱস্থা বোলে। এই পৰিগৰ্ভন অৱস্থাপ্ৰাপ্ত বায়ু অৰ্থাৎ পৰিগৰ্ভিত বায়ুয়ে সেই উষ্ণত থকালৈকে অতিৰিক্ত ভাৱে সমান্যতম জলীয় বাষ্পও গ্ৰহণ নকৰে। এটা বায়ুথূপৰ ক্ষেত্ৰত যি উষ্ণতাত এনে পৰিগভন অৱস্থা সৃষ্টি হয় সেই উষ্ণতাক বায়ুৰ থূপটোৰ বাবে শিশিৰাংক অথবা পৰিগৰ্ভনাংক (Dew point) বোলে।

১৮.২. বাষ্পমোচন আৰু ঘনীভৱন (Evapotranspiration and Condensation)

বাষ্পমোচন কাৰ্যৰ ফলত বায়ুমণ্ডলত জলীয় বাষ্প সংযোগ ঘটাৰ বিপৰীতে ঘনীভৱন কাৰ্যৰ ফলত বায়ুত জলীয় বাষ্পৰ পৰিমাণ হ্ৰাস পায়। তাপ শক্তিৰ লগত ঘটা বিক্ৰিয়াৰ ফল স্বৰূপে পানীয়ে জুলীয়াৰ পৰা গেছীয় অৱস্থা লাভ কৰাৰ প্ৰাকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াক বাষ্পীভৱন বোলে। বাষ্পীভৱন কাৰ্য আৰম্ভ হোৱাৰ উদ্দেশ্যে প্ৰয়োজনীয় নূন্যতম উষ্ণতাক **বাষ্পীভৱনৰ লীন তাপ** (Latent heat of vapourisation) বোলে। আকৌ উদ্ভিদৰ পাতত সালোক সংশ্লেষণ ঘটাৰ সময়ত উৎপন্ন হোৱা পানী জলীয় বাষ্প ৰূপে পত্ৰৰন্ধ্ৰইদি বাহিৰ ওলাই বায়ুমণ্ডলত সংযোগ ঘটাৰ জৈৱিক প্ৰক্ৰিয়াটোৰ নাম পত্ৰমোচন। এই কাৰ্যও নূন্যতম ৬° চেলচিয়াচ উষ্ণতাৰ পৰিবেশতহে সম্ভৱপৰ হয়। যি উষ্ণতাত উদ্ভিদৰ পত্ৰমোচন কাৰ্য আৰম্ভ হয় তাক **উদ্ভিদৰ আপেক্ষিক শূন্য** (Plants' specific Zero) বোলে।

এটা বায়ু-থূপৰ জলীয় বাষ্প ধাৰণ ক্ষমতা বায়ু-থূপটোৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি পোৱাৰ লগে লগে বাঢ়ি যায়। আকৌ শুকান অৱস্থাৰ বায়ু-থূপ এটাই তুৰন্তে অধিক পৰিমাণৰ জলীয় বাষ্প শোষণ কৰি লয়। আনহাতে, গতিশীল বায়ু-থূপ এটাই যাত্ৰাপথত বিভিন্ন প্ৰকাৰে জলীয় বাষ্প এৰি যোৱাৰ ফলত অতিৰিক্ত ভাৱে জলীয় বাষ্প আয়ত্ত কৰিবলৈ সক্ষম হৈ উঠে। সেয়েহে, বায়ুৰ সঞ্চালন বৃদ্ধি পোৱাৰ লগে লগেই ভূ-পৃষ্ঠত বাষ্পমোচন কাৰ্যও ক্ষিপ্ৰতৰ হয়।

জলীয়বাষ্প পানী অৰ্থাৎ জুলীয়া অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰ ঘটা কাৰ্যক **ঘনীভৱন** (Condensation) বোলে। জলীয় বাষ্পৰ পৰা তাপ শক্তি বাহিৰ ওলাই যোৱাৰ ফলত ইয়াৰ ঘনীভৱন ঘটে। আৰ্দ্ৰ অৱস্থাত থকা বায়ু-থূপ এটা শীতল হৈ আহিলে ইয়াৰ জলীয় বাষ্প ধাৰণ ক্ষমতা কমি আহে। এনেকৈ শীতল হৈ আহোতে এটা মুহূৰ্তত বায়ু-থূপটোৱে **শিশিৰাংক অথবা পৰিগৰ্ভনাংক** (Dew point) পায়। তেতিয়াই বায়ুত নিহিত জলীয় বাষ্প ক্ৰমে জলকণালৈ ৰূপান্তৰ হয়। বায়ুৰ উষ্ণতা শূন্য ডিগ্ৰী চেলিচিয়াতকৈ তলত থকা অৱস্থাত জলীয় বাষ্পসমূহ জলকণাৰ পৰিৱৰ্তে পোনছাটেই হিমকণাত পৰিণত হয়। জলীয় বাষ্পৰ পৰা পোনেপোনে **হিমকণা** (ice particle) গঠনৰ এই প্ৰক্ৰিয়াক **উৰ্দ্ধপাতন** (Sublimation) বোলে। মুক্ত বায়ুমণ্ডলত ভাঁহি থকা কিছুমান ক্ষুদ্ৰাতিক্ষুদ্ৰ জলাগ্ৰহী কণিকাক (Hydroscopic nuclei) আশ্ৰয় কৰি জলীয় বাষ্পৰ ঘনীভৱন আৰম্ভ হয়। ধূলিকণা, ধোঁৱা আৰু সমুদ্ৰৰ পৰা উৎক্ষেপণ ঘটা লৱণ কণিকাসমূহ স্বভাৱতে জলাগ্ৰহী (পানীক আকৰ্ষণ কৰোঁতা) হোৱাৰ ফলত এনেবোৰ কণিকাৰ উপস্থিতিয়ে বায়ুমণ্ডলীয় ঘনীভৱন খৰতকীয়া কৰে। আকৌ সেমেকা বতাহে যিকোনোধৰণৰ শীতল পৃষ্ঠ স্পৰ্শ কৰিলেও বতাহৰ উষ্ণতা কমি গৈ ঠাইতে ঘনীভৱন

ঘটে। শিশিৰাংকৰ সমপ্ৰায় উষ্ণতাত থকা বায়ুৰ ক্ষেত্ৰত এই ঘনীভৱন অধিক ক্ষিপ্ৰ হয়। অৰ্থাৎ ঘনীভৱন কাৰ্য ঘাইকৈ বায়ুৰ উষ্ণতা আৰু আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতাৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰশীল। আকৌ, জলীয় বাষ্পৰ ঘনীভৱন কাৰ্যৰ ওপৰত বায়ু-থূপটোৰ আয়তন (volume) , উষ্ণতা, চাপ আৰু আৰ্দ্ৰতাই সামগ্ৰিক ৰূপত প্ৰভাৱ পেলোৱা দেখা যায়। বায়ু-থূপ এটাৰ আয়তন অপৰিৱৰ্তিত হৈ থকা অৱস্থাত উষ্ণতা হ্ৰাস পোৱাৰ ফল স্বৰূপে ঘনীভৱন ঘটিব পাৰে। আকৌ একে সময়তে উষ্ণতা আৰু আয়তন হ্ৰাস ঘটিলেও ঘনীভৱন সৃষ্টি হয়। অথবা বায়ুৰ আৰ্দ্ৰতা বৃদ্ধি ঘনীভৱনৰ কাৰণ হ'ব পাৰে। কিন্তু একে উষ্ণতাতে চাপ কমি যোৱাৰ ফলত বায়ুৰ থূপ এটাৰ আয়তন বৃদ্ধি পালে ঘনীভৱনৰ বিপৰীতে ইয়াৰ জলীয় বাষ্প ধাৰণ ক্ষমতা বৃদ্ধিহে পায়। যি নহওক, বায়ুমণ্ডলৰ বেছিভাগ ঘনীভৱন কাৰ্যই উষ্ণতা হ্ৰাস পোৱৰ ফলত সৃষ্টি হয়। ট্ৰপস্ফিয়েৰ মণ্ডলত উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে লেপছ্‌ৰ নিৰিখ অনুক্ৰমে বায়ুৰ উষ্ণতা কমি যায়। সেয়েহে, জলীয় বাষ্প ধাৰণ কৰা বায়ু কিবা প্ৰকাৰে ওপৰলৈ উঠিলেই (পৰিচলন সোঁত, শৈল্যোৎক্ষেপণ প্ৰভৃতি) এনে আৰ্দ্ৰ বায়ুৰ ঘনীভৱন ঘটে।

নিয়ৰ (Dew) ঃ ভূমি-স্পৰ্শী আৰ্দ্ৰ বায়ুৱে শিলাপৃষ্ঠ, গছ-পাত, তৃণ প্ৰভৃতি যি কোনো ধৰণৰ শীতল পৃষ্ঠ স্পৰ্শ কৰাৰ ফলত ঠাইতে ঘনীভৱন ঘটি কিছুমান পানীৰ সৰু সৰু টোপাল সৃষ্টি হয়। এই টোপালবোৰ অতি পাতল (light) হোৱাৰ কাৰণে ইহঁত তললৈ সৰি নপৰি শীতল পৃষ্ঠখনৰ তল ফালে ওলমি থাকে। ঘনীভৱনৰ কাৰক পৃষ্ঠৰ তলফালে ওলমি থকা এনেবোৰ পানীৰ টোপালক **নিয়ৰ** (Dew) বোলে। শূন্য ডিগ্ৰী চেলচিয়াচৰ অধিক উষ্ণতা বাহাল থকা শীতকালৰ দীঘল নিশাৰ সময়ত আৰ্দ্ৰ বায়ু স্থিৰ অৱস্থাত থাকিলে ভূ-পৃষ্ঠৰ শীতল পৃষ্ঠসমূহত নিয়ৰৰ টোপাল ওলমি থকা দেখা যায়। শীতকালৰ মেঘমুক্ত আকাশৰ তলত ধৰাপৃষ্ঠখন অবাধ তাপ বিকিৰণৰ ফলত শীতল হয়। তেতিয়াই ভূমিস্পৰ্শী বায়ুৰ পৰিগৰ্ভন ঘটে। আকাশ মেঘাচ্ছন্ন হ'লে তাপ বিকিৰণত বাধা পৰাৰ হেতু ভূ-পৃষ্ঠ উমাল হৈ থাকে কাৰণেই মেঘালী বতৰত নিয়ৰ সৃষ্টি নহয়। যি নহওক, সূৰ্যোদয়ৰ পিছত বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা বাঢ়ি অহাৰ ফল স্বৰূপে এই নিয়ৰৰ টোপালৰ বাষ্পীভৱন আৰম্ভ হয়।

হিমকণা (Frost) : ধৰাপৃষ্ঠৰ উষ্ণতা শূন্য ডিগ্ৰী চেলচিয়াতকৈ কমি যোৱা অৱস্থাত ভূমিস্পৰ্শী বায়ু পৰিগৰ্ভিত হৈ থাকিলে এনে বায়ুত নিহিত জলীয় বাষ্পৰ একাংশ ঘাঁহ-বন আৰু গছৰ পাত অথবা আন কোনো শীতল পৃষ্ঠক আশ্ৰয় কৰি বৰফৰ কণিকা ৰূপত ঘনীভূত হয়। এনেবোৰ কণিকাক **হিমকণা** বোলে। প্ৰকৃতপক্ষে নিয়ৰ আৰু হিমকণা অনুৰূপ পৰিৱেশত অনুৰূপ পদ্ধতিৰেই সৃষ্টি হয়। কিন্তু বায়ুৰ নিম্নস্তৰকে ধৰি ভূ-পৃষ্ঠৰ উত্তাপ কম পক্ষেও শূন্য ডিগ্ৰী চেলচিয়াচপৰ্যন্ত নামি যোৱাৰ অৱস্থাত নিয়ৰকণাৰ পৰিৱৰ্তে হিমকণা গঠন হয়। ঘনীভৱনৰ সলনি জলীয় বাষ্পৰ উৰ্দ্ধপাতন (Sublimation) প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰাহে হিমকণা সৃষ্টি হয়। শীতকালৰ ধূসৰ বতৰত কেতিয়াবা এনেবোৰ বগা পাউদাৰসদৃশ হিমকণা গোটেই দিনজুৰি গছৰ পাতত লাগি থকাও দেখা যায়।

কুঁৱলী (Fog and Mist) : প্ৰচুৰ মাত্ৰাৰ জলীয় বাষ্পবিশিষ্ট বায়ুৰ উষ্ণতা হঠাৎ কমি গ'লে ইয়াত নিহিত জলীয় বাষ্পৰ বৃহৎ অংশ এটা বায়ুত উটি-ভাঁহি ফুৰা ধূলিকণাসমূহক আশ্ৰয় কৰি ঘনীভৱন হয়। এনেদৰে ঘনীভৱন ঘটা ক্ষুদ্ৰ জলকণাসমূহ ধোঁৱাৰ দৰে বতাহত ভাঁহি থাকে। বায়ুমণ্ডলৰ ভূমিস্পৰ্শী স্তৰটোত ওপঙি থকা এনেবোৰ জলকণাক **কুঁৱলী** বোলে। সাধাৰণতে উষ্ণ আৰু শীতল সোঁতৰ মিলন ক্ষেত্ৰত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উপৰিভাগত ঘন কুঁৱলী সৃষ্টি হয়। চহৰ অঞ্চলত যান-বাহন আৰু কাৰখানাৰ পৰা বায়ুমণ্ডলত সংযোগ ঘটা বৃহৎ পৰিমাণৰ ধোঁৱাই জলাগ্ৰহী কণিকাৰ ভূমিকা

Scanned with CamScanner

লয়। ফলত কুঁৱলীৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পায়। ধোঁৱা আৰু কুঁৱলীৰ সংমিশ্ৰণক ধোঁৱা-কোঁৱা অথবা স্মগ (Smog : smoke + frog) বোলে। বায়ুত ওপঙি ফুৰা জলকণিকাসমূহৰ ঘনত্ব অনুযায়ী কুঁৱলীক তিনি ভাগত ভগোৱা যায়। এই ভাগ তিনিটা হৈছে **পাতল কুঁৱলী** (mist), **অনতি ঘন কুঁৱলী** (haze), **ঘন কুঁৱলী** (fog)। পাতল কুঁৱলীৰ মাজেৰে ২ কিলোমিটাৰপৰ্যন্ত দূৰত্বলৈকে মনিব পাৰি। তদুপৰি এই পাতল কুঁৱলীত জলীয় বাষ্পৰ মাত্ৰাও আনবোৰ কুঁৱলীৰ তুলনাত বেছি। সাধাৰণতে, পৰ্বতৰ ঢালত এইবিধ কুঁৱলী বেছিকৈ পোৱা যায়। অনতি ঘন কুঁৱলীৰ মাজেৰে ১কিলোমিটাৰবো অধিক দূৰত্বলৈ মনিব পাৰি। আনহাতে, ঘন কুঁৱলীৰ পৰিবেশত বায়ুৰ স্বচ্ছতা (visibility) এক কিলোমিটাৰতকৈও কমি যায়। পাতল কুঁৱলীৰ তুলনাত এই ঘন কুঁৱলীযুক্ত বায়ু যথেষ্ট পৰিমাণে শুকান হৈ থাকে। প্ৰকৃততে এই ঘন কুঁৱলীক ডাৱৰৰ ক্ষুদ্ৰ সংস্কৰণ বুলিয়েই ক'ব পাৰি। ডাৱৰৰ তুলনাত অৱশ্যে এই ঘন কুঁৱলী ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা অতিশয় কম উচ্চতাৰ পৰিসৰতো সৃষ্টি হয়।

মেঘ অথবা ডাৱৰ (Cloud) : ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা যথেষ্ট উচ্চ অৱস্থানত বায়ুমণ্ডলৰ জলীয় বাষ্প ঘনীভৱন ঘটাৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা ক্ষুদ্ৰাতিক্ষুদ্ৰ জলকণা অথবা পাতল তুষাৰ স্ফটিকৰ বৃহৎ থূপ একোটাক **ডাৱৰ** বোলে। ডাৱৰৰ আন এটা নাম **মেঘ**। সৰ্বাচলতে মেঘ অথবা ডাৱৰ হৈছে ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা অধিক উচ্চতাত সৃষ্টি হোৱা বিশালাকায় কুঁৱলীসদৃশ অৱয়ৱ। অধিক উচ্চতাত সৃষ্টি হোৱাৰ কাৰণে মুক্ত বায়ুমণ্ডলীয় পৰিবেশত ডাৱৰসমূহে ভিন্‌ভিন্ আকৃতি ধাৰণ কৰে। উচ্চতা, বিস্তৃতি, ঘনত্ব আৰু স্বচ্ছতা প্ৰভৃতি লক্ষণসমূহৰ আধাৰত ডাৱৰক মাইকৈ চাৰিটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়।

(১) অলক মেঘ (Cirrus cloud) : ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা ৮০০০—১২০০মিটাৰ উচ্চতাত এই মেঘ সৃষ্টি হয়। ইহঁতৰ বৰণ শুধ বগা আৰু আকৃতিত কোমল উণ অথবা ধুনি থোৱা তুলাৰ দৰে। ফৰকাল বতৰৰ নীলা আকাশত দেখা এই শ্ৰেণীৰ মেঘ ক্ষুদ্ৰাতি ক্ষুদ্ৰ তুষাৰ কণাৰে গঠিত যায়।

(২) পুঞ্জ মেঘ (Cumulus cloud) : এই শ্ৰেণীৰ মেঘ ক'লা অথবা গাঢ় বৰণৰ। ইহঁতক ৪০০০—৭০০০মিটাৰ উচ্চতাৰ ভিতৰত পোৱা যায়। ইহঁত দেখাত একোটা গম্বুজৰ দৰে। উষ্ণ আৰু আৰ্দ্ৰ বায়ু উৰ্ধ্বগমনৰ ফলত এই মেঘ সৃষ্টি হয়। ইহঁতৰ তলদেশ অতিশয় বহল দেখা যায়।

(৩) স্তৰ মেঘ (Stratus cloud) : আকাশৰ বিস্তীৰ্ণ অংশ আবৰি ৰখা ই এক বহুস্তৰীয় গঠনৰ মেঘ। ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা ১০০০মিটাৰমান উচ্চতাত বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতাত অৱনতি অথবা বায়ুত অতিৰিক্তভাৱে জলীয় বাষ্প সংযোগ ঘটাৰ ফলত ইহঁতৰ উৎপত্তি ঘটে। সেয়েহে, উষ্ণতাৰ বিভিন্ন পৰিসৰত বেলেগ বেলেগ স্তৰ আকৃতিত এই মেঘ পোৱা যায়।

(৪) ঝঞ্ঝা অথবা বৃষ্টিকাৰী মেঘ (Nimbus cloud) : এই শ্ৰেণীৰ মেঘ ক'লা অথবা গাঢ় কপিল বৰ্ণৰ। ভূ-পৃষ্ঠৰ নিচেই কম উচ্চতাৰ পৰা আৰম্ভ কৰি ১২০০০মিঃ পৰ্যন্ত (পুঞ্জঝঞ্ঝা মেঘৰ ক্ষেত্ৰত) বিভিন্ন উচ্চতাত ইহঁতে অৱস্থান কৰে। এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্ভুক্ত সকলোবোৰ মেঘেই অতিশয় ঘন। সেয়েহে, ইহঁতে পৃথিৱী অভিমুখী সৌৰ কিৰণক পথৰুদ্ধ কৰে। এই মেঘ কেতিয়াবা ইমানেই তললৈ নামি আহে যে দেখাত ইহঁতক ভূমি স্পৰ্শ কৰি থকা যেনেই লাগে। সকলোধৰণৰ ঝঞ্ঝা মেঘেই নিজস্ব আকৃতিবিহীন আৰু অতিশয় ঘন জলকণাৰ সমষ্টি। এই মেঘৰ আগমনে বৃষ্টিপাত সুনিশ্চিত কৰে। সেয়েহে এই মেঘৰ আন এটা নাম বৃষ্টিকাৰী (Rain causing) মেঘ।

এই চাৰি শ্ৰেণীৰ মেঘৰ সংমিশ্ৰণৰ ফলত সময়ে সময়ে আকাশত জটিল সংৰচনাৰ (complex sturcture) ভালেমান মেঘ সৃষ্টি হৈ থাকে। উচ্চতাৰ পৰিসৰ অনুসৰি এনেবোৰ মেঘক আকৌ উচ্চ

Scanned with CamScanner

আকাশৰ মেঘ (high cloud), মাজি-উচ্চ মেঘ (middle cloud), নিম্ন আকাশৰ মেঘ (low cloud) আৰু উৰ্দ্ধাধঃ মেঘ (vertically developed cloud) নামৰ চাৰিটা শ্ৰেণীত ভাগ কৰা হয়। অলক মেঘ (cirrus cloud), পুঞ্জালক মেঘ (cirro cumulus cloud), অলকস্তৰ মেঘ (cirro stratus cloud) প্ৰভৃতি মেঘ উচ্চ আকাশত গঠন হয়। অন্যহাতে, মধ্যস্তৰ (alto stratus) আৰু মধ্যপুঞ্জ (alto cumulus) মেঘ হৈছে মাজি-উচ্চ অৱস্থাত উৎপত্তি হোৱা স্তৰ মেঘ আৰু পুঞ্জ মেঘৰ প্ৰকাশ। ইফালে স্তৰ মেঘ (strartus cloud), স্তৰপুঞ্জ (strato cumulus) মেঘ আৰু ঝঞ্জাস্তৰ (nimbo stratus) মেঘ যথেষ্ট কম উচ্চতাত পোৱা যায়। তদুপৰি, পুঞ্জ মেঘ (cumulus cloud) আৰু পুঞ্জঝঞ্জা (cumulonimbus) মেঘৰ বিস্তৃতি অনুভূমিক দিশত নিচেই সীমিত হোৱাৰ বিপৰীতে এনেবোৰ মেঘ বায়ুমণ্ডলৰ ভূমিস্পৰ্শী স্তৰৰ পৰা টুপ'পজলৈকে একোটা স্তম্ভ আকৃতিৰে ঠিয় দি থাকিব পাৰে। ওপৰৰ (উৰ্দ্ধ) পৰা তললৈ (অধঃ) বিস্তৃতি লাভ কৰাৰ কাৰণেই মেঘৰ এইটো শ্ৰেণীক উৰ্দ্ধাধ মেঘ বোলে।

১৮.৩ অধঃক্ষেপণ (Precipition)

মুক্ত বায়ুমণ্ডলত অহৰহভাৱে ঘনীভৱন ঘটি থকাৰ ফলত ঘনীভূত জলকণাসমূহৰ আকাৰ ক্ৰমে ডাঙৰ হৈ যায়। এনেদৰে আকাৰ বৃদ্ধি পোৱাৰ ফলত জলকণাসমূহ একোটা পানীৰ টোপাল অথবা বৰফৰ টুকুৰাত পৰিণত হয়। তেতিয়া ইহঁত গধুৰ হয়। গতিকে, এনেবোৰ টোপাল বায়ুমণ্ডলত ভাঁহি নাথাকি মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ ফলত পৃথিৱীলৈ খহি পৰে। ঘনীভৱনৰ মাধ্যমত বায়ুমণ্ডলটোৱে ইয়াৰ অন্তৰ্নিহিত জলীয় বাষ্পক আংশিক পৰিমাণত পৃথিৱীলৈ ঘূৰাই পঠোৱাৰ এই জল পতন কাৰ্যৰ নাম **বায়ুমণ্ডলীয় অধঃক্ষেপণ** (Atmospheric precipitation)। অধঃ মানে তললৈ আৰু ক্ষেপণ মানে দলিয়াই দিয়া কাৰ্যক বুজায়। এই অধঃক্ষেপণৰ মাধ্যমত বায়ুমণ্ডলটোৱে ইয়াত নিহিত পানী অথবা বৰফ অৱস্থাপ্ৰাপ্ত অতিৰিক্ত জলীয় বাষ্প তললৈ নিক্ষেপ কৰে। অধঃক্ষেপণ জুলীয়া অথবা গোটা অৱস্থাৰ হ'ব পাৰে। জুলীয়া অৱস্থাত পানীৰ অধঃক্ষেপণ কাৰ্যক বৃষ্টিপাত (Rainfall) বোলে। ঘনীভৱন স্তৰৰ উষ্ণতা শূন্য ডিগ্ৰীৰ তলত থকা অৱস্থাত বায়ুমণ্ডলীয় জলীয় বাষ্প উৰ্দ্ধপাতন প্ৰক্ৰিয়াৰে কিছুমান মসৃণ তুষাৰখণ্ডলৈ (ice flake) ৰূপান্তৰ ঘটে। এনেবোৰ তুষাৰখণ্ডৰ পতন কাৰ্যক হিমপাত (Snowfall) বোলে। উৰ্দ্ধপাতন প্ৰক্ৰিয়াৰে সৃষ্টি হোৱা তুষাৰৰ স্ফটিকসমূহ সুষম ষড়ভুজ আকৃতিৰ হয়। এনেকুৱা কিছুসংখ্যক স্ফটীক একেলগ হৈ একোটা তুষাৰখণ্ড গঠন হয়। বৃষ্টিপাত আৰু হিমপাতৰ উপৰিও শ্লিট (Sleet) শিলাবৃষ্টি (Hail) নামৰ আন দুটা প্ৰকাৰৰ অধঃক্ষেপণ দেখা যায়। শ্লিটৰ তুলনাত অতিশয় সীমিত এলেকাত আৰু নিচেই কম সময়ৰ পৰিসৰতহে শিলাবৃষ্টি ঘটা দেখা যায়।

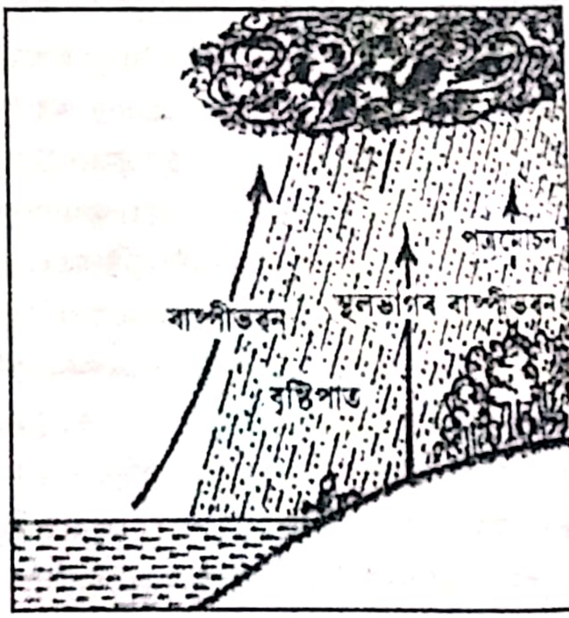
ঘনীভূত বৰষুণৰ টোপাল (frozen raindrop) আৰু পুনৰ্হিমায়িত (refrozen) বৰফ গলা পানীৰ টোপালৰ অধঃক্ষেপণক শ্লিট বোলে। ভূমিস্পৰ্শী বায়ুস্তৰৰ উষ্ণতা হিমাংকৰ (Freezing point) তলত থকা অৱস্থাত এই স্তৰটোৰ ওপৰত অৱস্থিত বায়ু উমাল হৈ থাকিলে শ্লিট শ্ৰেণীৰ অধঃক্ষেপণৰ পৰিবেশ সৃষ্টি হয়। এনে অৱস্থাত উমাল স্তৰটোৱে নামি অহা বৰষুণৰ টোপাল ভূমিস্পৰ্শী শীতল স্তৰত সোমোৱাৰ লগে লগে টোপালবোৰ তুষাৰৰ টোপালত পৰিণত হৈ তুষাৰপাত ৰূপত ভূমিত পৰে। আকৌ, অধিক উচ্চতাৰ অৱস্থিত শীতল স্তৰৰ পৰা নিম্নগামী হিমখণ্ড উমাল স্তৰটোত গলি বৰষুণলৈ ৰূপান্তৰ হোৱাৰ পাছত পুনৰ ভূমিস্পৰ্শী শীতল স্তৰটোত সোমোৱাৰ ফলত হিমায়ন ঘটে।

Scanned with CamScanner

কেতিয়াবা আকৌ ভাৱৰ পৰা উৎপত্তি হোৱা বৰষুণৰ টোপালবোৰ তললৈ খহি পৰোঁতে আদবাটতে শীতল বায়ুৰ স্পৰ্শত গোট মাৰি বৰফৰ সৰু-ডাঙৰ ঘূৰণীয়া টুকুৰাত পৰিণত হয়। এনেবোৰ ঘূৰণীয়া টুকুৰা ইহঁতৰ পতন-পথত বায়ুমণ্ডলৰ একাধিক উমাল আৰু শীতল স্তৰ অতিক্ৰম কৰিহে ভূ-পৃষ্ঠত পৰে। ভূ-পৃষ্ঠ অভিমুখে নামি অহা অৱস্থাত প্ৰতিটো উমাল স্তৰত এনেবোৰ হিমখণ্ডৰ আংশিক অৱক্ষয় ঘটে আৰু প্ৰতিটো শীতল স্তৰত ইহঁতৰ পৃষ্ঠখনত হিমকণাৰ একোটা নতুন প্ৰলেপ পৰে। গতিকে, ভূ-পৃষ্ঠত পতন ঘটাৰ মুহূৰ্তলৈকে ইহঁতৰ আভ্যন্তৰীণ সংৰচনা প্ৰায়েই বহুস্তৰপীয়া হৈ উঠে। যি কি নহওক, এনেবোৰ ঐক্যকেন্দ্ৰিক স্তৰযুক্ত বৰফৰ টুকুৰা অৱশেষত বায়ুমণ্ডলৰ উমাল ভূমিস্পৰ্শী স্তৰ এটা অতিক্ৰম কৰিহে মাটিত পৰে। সেয়েহে উমাল স্তৰটোত এইসমূহ হিমখণ্ডৰ উপৰিভাগৰ আংশিক গলন ঘটি কিছুমান বৰষুণৰ টোপাল সৃষ্টি হয়। গতিকে ভূ-পৃষ্ঠত পতন ঘটাৰ সময়ত এই শ্ৰেণীৰ অৱক্ষেপণ বৰষুণ আৰু অৰ্ধগলিত হিমখণ্ডৰ মিশ্ৰণ ৰূপে আমাৰ চকুত পৰে। ইয়াক আমি শিলাবৃষ্টি (Hail অথবা Hailstone) বোলো।

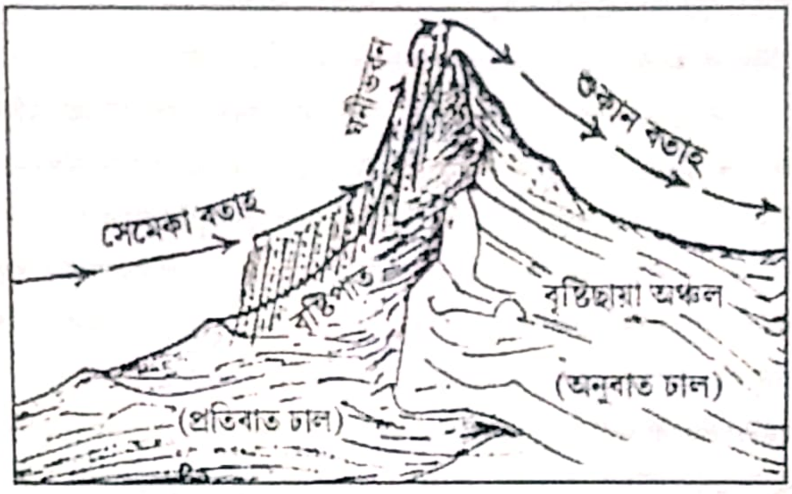
১৮.৩.২. বৃষ্টিপাতৰ প্ৰকাৰ (Types of Rainfall) : উৎপত্তিৰ ধৰণকৰণ অনুসৰি বৃষ্টিপাতক তিনিটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়। এই শ্ৰেণীসমূহ হৈছে (১) পৰিচলন বৃষ্টি (২) শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি আৰু (৩) ঘূৰ্ণীবৃষ্টি।

১। পৰিচলন বৃষ্টি (Convectional Rain) : ঘাইকৈ নিৰক্ষীয় অঞ্চলৰ তীব্ৰ সৌৰ আতপনৰ ফলত সাগৰপৃষ্ঠত ক্ষিপ্ৰ বাষ্পীভৱন ঘটে। জলীয় বাষ্প বায়ুতকৈ পাতল। তদুপৰি পৃথিবীৰ এইটো বলয়ত নিয়মীয়াকৈ ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ উত্তপন আৰু উত্তৰণ ঘটে। এনে উৰ্ধগামী বতাহৰ লগত উত্তৰণ ঘটা জলীয় বাষ্প ট্ৰপস্ফিয়েৰৰ উচ্চ স্তৰত শীতল হৈ ঘনীভূত অৱস্থাত পুঞ্জমেঘ গঠন কৰে। ফলস্বৰূপে এনেবোৰ ঠাইত বিজুলি ঢেৰেকনিৰে সৈতে দোপাল পিটা বৃষ্টিপাত হয়। বায়ুৰ পৰিচলন সোঁতৰ ফলত সৃষ্টি হয় কাৰণে এই ধৰণৰ বৃষ্টিপাতক **পৰিচলন বৃষ্টি** বোলে (চিত্ৰ -১৮.১)। পৰিচলন বৃষ্টি সাধাৰণতে দীৰ্ঘস্থায়ী নহয়। নিৰক্ষীয় অঞ্চলত প্ৰায় প্ৰতিদিনেই আবেলিৰ পৰা সন্ধ্যাৰ ভিতৰত এবাৰকৈ পৰিচলন বৃষ্টি হয়। আকৌ, ঘাইকৈ উত্তৰ গোলাৰ্ধত মহাদেশৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ কিছুমান অঞ্চলত গ্ৰীষ্ম ঋতুত এই বৰষুণ হোৱা দেখা যায়। পৃথিবীৰ অধিকাংশ পৰিচলন বৃষ্টিপাত নিৰক্ষীয় অঞ্চলৰ সমুদ্ৰপৃষ্ঠতে সীমাবদ্ধ। স্থলপৃষ্ঠৰ ভিতৰতো আকৌ মালয়েছিয়া, ইন্দোনেছিয়া, নিউগিনি দ্বীপ আৰু কংগো আৰু আমাজান নদীৰ অৱবাহিকা অঞ্চলত গোটেই বছৰ জুৰি পৰিচলন বৃষ্টিপাত ঘটে।



চিত্ৰ ১৮.১ : পৰিচলন বৃষ্টি

২। শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি (Relief Rain) : জলীয় বাষ্পবাহী বতাহৰ গতিপথত পৰ্বত, মালভূমি প্ৰভৃতি উচ্চভূমি অৱয়ৱে প্ৰতিবন্ধকতা সৃষ্টি কৰিলে প্ৰবাহিত বতাহছাটি এনেবোৰ উচ্চভূমিৰ ঢালেৰে ক্ৰমশঃ অধিক উচ্চতালৈ উঠি গৈ থাকে। পৰ্বতক আশ্ৰয় কৰি ঘটা এনে উত্তৰণ কাৰ্যৰ ফলত এই বতাহৰ সম্প্ৰসাৰণ আৰু শীতলন ঘটে। গতিকে বায়ুবাহিত জলীয় বাষ্পৰ ঘনীভৱন ঘটি ঘটনাস্থলীত বৰষুণ দিয়ে। শৈল অৰ্থাৎ পৰ্বতৰ উপস্থিতিৰ হেতু বায়ুৰ উৎক্ষেপণ (ওপৰলৈ উঠা) ঘটাৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা এই শ্ৰেণীৰ বৰষুণক **শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি** বোলে। উচ্চভূমি অৱয়ৱৰ **প্ৰতিবাত ঢালত** (windward slope) প্ৰবল বৰষুণ দিয়াৰ অন্তত অনুবাত (leeward) ঢালেৰে এই বতাহ অধোমুখী হয়। ইতিমধ্যে এই বায়ুবাহিত জলীয় বাষ্পৰ বৃজন অংশ এটা অধঃক্ষেপণ ঘটাৰ পাছৰ অৱস্থাত অনুবাত ঢালেৰে নামি যোৱা এই বতাহছাটিৰ উষ্ণতা ক্ৰমে বৃদ্ধি পায়। সেয়েহে, অনুবাত ঢাল অৱস্থানত ই এছাটি শুকান উষ্ণ বতাহত পৰিণত হয়। এনেস্থলত এই বতাহৰ পৰশত পৰ্বতৰ অনুবাত ঢালবোৰ খৰাং হয়। পৰ্বতৰ অনুবাত ঢালত অৱস্থিত বৃষ্টিহীন খৰাং এলেকাক বৃষ্টিছায়া অঞ্চল (Rain shadow area) বোলে (চিত্ৰ—১৮.২)। দাক্ষিণাত্য মালভূমিত অৱস্থিত সহ্যাদ্ৰি শ্ৰেণীৰ পাহাৰবলানিৰ পশ্চিম ঢালত আৰব সাগৰীয় মৌচুমী বায়ুৰ প্ৰভাৱত সমগ্ৰ গ্ৰীষ্মকাল বৃষ্টিমুখৰ হৈ থাকে। আনহাতে, একেলানি পাহাৰৰ পূব দিশৰ অনুবাত ঢাল এক বৃষ্টিছায়া অঞ্চলত পৰিণত হৈছে।



চিত্ৰ ১৮.২ : শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি

৩। ঘূৰ্ণীবৃষ্টি (Cyclonic Rain) : ধৰাপৃষ্ঠৰ কিছুমান অৱস্থানত বায়ুচাপ আকস্মিকভাৱে কমি গ'লে তেনেবোৰ ঠাইত বায়ুপুঞ্জ ওপৰলৈ উঠে। ইয়াৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা খালী ঠাইত একোটা নিম্নচাপ কেন্দ্ৰ সৃষ্টি হয়। তেতিয়া এনে অৱস্থান অভিমুখে চাৰিওফালৰ পৰা বতাহ বলে। এনেকৈ অহা অভিসাৰী বতাহে নিম্নচাপ কেন্দ্ৰৰ কেউকাষে চক্ৰীয় পথত ঘূৰিঘূৰি ক্ৰমশঃ ওপৰলৈ উঠি যায়। উত্তৰণৰ লগে লগে এই বতাহ ক্ৰমে শীতল হৈ বায়ুবাহী জলীয় বাষ্প ঘনীভৱনৰ ফলত চক্ৰবাত ক্ষেত্ৰত দোপালপিটা বৰষুণ দিয়ে (১৭.৯নম্বৰ চিত্ৰ আৰু ইয়াৰ লগত জড়িত ১৭.৩.২ দফা দ্ৰষ্টব্য)।

উল্লেখ কৰা এই তিনিটা প্ৰধান প্ৰকাৰৰ উপৰিও **অক্ষৰৈখিক বৃষ্টি** (Latitudinal rain) আৰু **অৰণ্য বৃষ্টি** (Forest raim) নামেৰে বৃষ্টিপাতৰ আন দুটা প্ৰকাৰ পোৱা যায়। পশ্চিমা বতাহৰ ফলত পৃথিৱীৰ দুয়োটা গোলাৰ্ধতে ৫০°-৬০° অক্ষৰেখাৰ মাজত নিয়মিতভাৱে হোৱা বৰষুণক **অক্ষৰৈখিক বৃষ্টি** নামেৰে জনা যায়। আকৌ, বিস্তীৰ্ণ আৰু গভীৰ অৰণ্য অঞ্চলত ঘটা বাষ্পমোচন কাৰ্যৰ ফলত ভূমিস্পৰ্শী বায়ুস্তৰৰ পৰিগৰ্ভন আৰু ঘনীভৱন ঘটি আঞ্চলিক পৰিসৰত উদ্ভৱ হোৱা বৰষুণক **অৰণ্য-বৃষ্টি** বোলে।

Scanned with CamScanner

১৮.৩.৩ পৃথিৱীত বৰষুণৰ বিতৰণ (Global Distribution Rainfall) : ভূ-পৃষ্ঠৰ স অঞ্চলত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত সমান নহয়। তদুপৰি বছৰৰ মূৰত সমান পৰিমাণৰ বৰষুণ হোৱা দুখন অথবা দুটা অঞ্চলতো সকলো ঋতুত সমমানৰ বৰষুণ নহয়। অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ অঞ্চলভেদে মুঠ ব বৃষ্টিপাত আৰু এই বৃষ্টিপাতৰ ঋতুজ বৈষম্য পোৱা যায়।

সাধাৰণভাৱে দেখা যায় যে বিষুৱৰ পৰা মেৰুৰ ফালে **বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ** লগতে বাৰ্ষিক ব **দিৱসৰ** (rainy days) সংখ্যা ক্ৰমে হ্ৰাস পাই গৈ থাকে। আকৌ উপকূলভূমিৰ তুলনাত মহাদে অভ্যন্তৰ ভাগৰ দিশতো মুঠ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ লগতে বৃষ্টিদিৱসৰ সংখ্যা কমি যায়। তদুপৰি পৃথি **মুঠ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ (৪৪৬০০ ঘন কি.মি.) ২২.২ শতাংশ মহাদেশীয় পৃষ্ঠত পৰাৰ বিপৰীতে ৭৭ শতাংশই সাগৰ-মহাসাগৰৰ ওপৰত পৰে।** আনহাতে, ক্ষেত্ৰফলৰ লেখেৰে মহাদেশীয় স্থলপৃ অনুপাত পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ ২৯ শতাংশ। অৰ্থাৎ মহাসাগৰসমূহ বাষ্পীভৱনৰ ঘাই উৎস হোৱাৰ কাৰ ইয়াৰ ওপৰত ঘনীভৱন আৰু অধঃক্ষেপণৰ পৰিমাণো বৃদ্ধি পায়। মন কৰিলে দেখা যায় যে ৩৫° উত্ত আৰু ৪০° দক্ষিণ অক্ষৰেখা দুডালৰ মাজত অৱস্থিত বিষুৱকেন্দ্ৰিক বলয়টোত অৱস্থিত অষ্ট্ৰেলিয়া এছিয়া, আফ্ৰিকা আৰু দুয়োখন আমেৰিকাৰ ভূ-ভাগৰ ক্ষেত্ৰত পূব উপকূলৰ অঞ্চলসমূহ সততে বৃষ্টিমুখৰ হৈ থকাৰ বিপৰীতে ক্ৰমশঃ পশ্চিম দিশলৈ বৰষুণৰ পৰিমাণ কমি গৈ পশ্চিম উপকূলৰ ঠায়ে ঠায়ে কিছুমান উষ্ণ মৰুভূমি সৃষ্টি হৈছে। আনহাতে, দুয়োটা গোলাৰ্ধৰে ৪৫°-৬৫° অক্ষাংশৰ মাজত অৱস্থিত ভূ-ভাগবোৰত পশ্চিম উপকূলৰ পৰা ক্ৰমে পূব ফালেহে বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত কমি যোৱা দেখা যায়। পৃথিৱীৰ এনেবোৰ অঞ্চলত পশ্চিমা বায়ুৰ প্ৰভাৱত বৰষুণ হয়। সেয়েহে ভূ-ভাগৰ পশ্চিম দিশৰ পৰা মহাসাগৰৰ ওপৰেদি বৈ অহা আৰ্দ্ৰ পশ্চিমা বায়ু মহাদেশৰ অভ্যন্তৰভাগলৈ আগুৱাই যাওঁতে ক্ৰমে শুকাই যায়। এনেস্থলত উত্তৰ আমেৰিকা মহাদেশৰ কানাডা আৰু আলাস্কাৰ ভূ-ভাগ অথবা নৰ'ৱেৰ পৰা কামছাতকা উপদ্বীপলৈকে বিস্তৃত ইউৰেছিয়াৰ ভূ-ভাগত পশ্চিমৰ পৰা পূবলৈ বৰষুণ কমি যায়। আকৌ উপকূল ৰেখাৰ লগত সমান্তৰাল দিশত লানি পাতি থকা পৰ্বতসমূহৰ উপস্থিতিয়ে উপকূল অঞ্চল সততে বৃষ্টি মুখৰ কৰি ৰাখে আৰু মহাদেশীয় অভ্যন্তৰমুখী অনুবাত ঢালত বৃষ্টিছায়া অঞ্চল সৃষ্টি কৰে।

মুঠ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণৰ ভিত্তিত পৃথিৱীৰ উপবিভাগত তলত উল্লেখ কৰা ধৰণৰ কিছুসংখ্যক **সমবৃষ্টি অঞ্চল** বিচাৰি পোৱা যায়। পৃথিৱীৰ সমগ্ৰ **নিৰক্ষীয় বলয়** (বিষুৱৰ পৰা অৱস্থানভেদে ৫°-১০° উত্তৰ আৰু দক্ষিণ), নাতিশীতল (Temperate) মণ্ডলৰ অন্তৰ্গত পশ্চিম উপকূলত অৱস্থিত পৰ্বতসমূহৰ **প্ৰতিবাত ঢাল** অৱস্থানসমূহ আৰু **মৌচুমী জলবায়ু সমৃদ্ধ উপকূলীয় অঞ্চলত** বছৰি ২০০ চেণ্টিমিটাৰৰ অধিক বৃষ্টিপাত হোৱা দেখা যায়। আনহাতে, মহাদেশসমূহৰ অভ্যন্তৰ অঞ্চলসহ বিস্তীৰ্ণ সমভূমি অৱস্থানৰ উপকূলীয় অঞ্চলবোৰত সচৰাচৰ বাৰ্ষিক ১০০-২০০ চেণ্টিমিটাৰ পৰিসৰৰ বৰষুণ হয়। আকৌ, ক্ৰান্তীয় অৱস্থানত থকা মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ মধ্যাঞ্চলৰ লগতে নাতিশীল মণ্ডলীয় ভূ-ভাগৰ পশ্চিম আৰু মধ্যাঞ্চলসমূহত বছৰি বৰষুণৰ পৰিমাণ মাত্ৰ ৫০-১০০ চেণ্টিমিটাৰ। তদনুৰূপ মহাদেশৰ মাজভাগত অৱস্থিত বৃষ্টিছায়া অঞ্চলসমূহ আৰু ৬৫°-৭৫° অক্ষাংশৰ মধ্যৱৰ্তী অঞ্চলসমূহত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত (উচ্চ অক্ষাংশৰ ঠায়ে ঠায়ে হিমপাত) ৫০ চেণ্টিমিটাৰ অথবা তাতোতকৈ কম। আকৌ দুই গোলাৰ্ধৰ ২৫°-৩০°অক্ষাংশৰ মাজত ঘাইকৈ মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ পশ্চিম সীমান্তত পৃথিৱীৰ সৰ্বনিম্ন বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ অঞ্চলসমূহ অৱস্থিত। অষ্ট্ৰেলিয়াৰ ভিক্টোৰিয়া

মৰুভূমি, প্ৰাচীন পৃথিৱী মণ্ডলত চাহাৰাৰ পৰা লিবিয়া, আৰব আৰু ইৰান দেশৰ মাজেৰে ভাৰতৰ থৰ মৰুভূমিলৈকে কম-বেছি ৯০০০ কিলোমিটাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ মৰুভূমি অঞ্চল, দক্ষিণ আফ্ৰিকাৰ কালাহাৰী, উত্তৰ আমেৰিকাৰ চোনাৰান মৰুভূমি আৰু দক্ষিণ আমেৰিকাৰ আটাকামা, মৰুভূমি এই সৰ্বনিম্ন বৃষ্টিপাত অঞ্চলৰ অন্তৰ্ভুক্ত। এই মৰুভূমি অঞ্চলবোৰৰ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ২৫ চেণ্টিমিটাৰতকৈ কম।

বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণৰ উপৰিও এই বৃষ্টিপাতৰ ঋতুভেদে ঘটা তাৰতম্যয়ো বৃষ্টিপাতৰ কাৰ্যকাৰিতা (effectiveness) বহু পৰিমাণে নিৰ্ণয় কৰে। সমগ্ৰ নিৰক্ষীয় বলয় আৰু নাতিশীল মণ্ডলস্থিত পশ্চিম উপকূলীয় অঞ্চলসমূহত উচ্চ নিৰিখৰ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত হোৱাৰ লগতে বছৰৰ সকলো ঋতুতে প্ৰায় সমানে বৰষুণ হয়। ইফালে চাইবেৰিয়াৰ সমভূমি অঞ্চল আৰু কানাডাৰ নাতিশীতল মণ্ডলত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ৫০ চেণ্টিমিটাৰতকৈও কম হ'লেও বছৰৰ সকলো ঋতুতে মুঠ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ সমবিতৰণ দেখা যায়। ভাৰতবৰ্ষ, চীনদেশৰ পূব অংশ, ভূমধ্যসাগৰীয় ইউৰোপ প্ৰভৃতি পৃথিৱীৰ আন ভালেমান অঞ্চলত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত উচ্চ-মধ্যমীয়া হোৱাৰ সত্ত্বেও ইয়াৰ ঋতুজ বিতৰণৰ উল্লেখনীয় বৈষম্য পোৱা যায়। ভূমধ্য সাগৰীয় ইউৰোপ আৰু ভাৰতৰ তামিলনাডু উপকূলত খৰাং গ্ৰীষ্ম কাল অনুভৱ হয়। আনহাতে, ভাৰতৰ প্ৰায়ভাগ বৃষ্টিপ্ৰধান অঞ্চলেই শীতকালি সম্পূৰ্ণ বৃষ্টিহীন অৱস্থাত থাকে।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

১৯

পৃথিৱীৰ জলবায়ু আৰু ইয়াৰ পৰিৱৰ্তন
(World Climate and Its Change)

ঞ কথাসাৰ ঌ

১। ভূ-পৃষ্ঠ আৰু বায়ুমণ্ডলৰ মাজত পদাৰ্থকণা আৰু সৌৰশক্তি বিনিময়ৰ ফলত ভূমিস্পৰ্শী বায়ুস্তৰত প্ৰকাশ পোৱা দীৰ্ঘম্যাদী ভৌতিক অৱস্থাক জলবায়ু বোলে। অনুভৱাত্মক, উৎপত্তিজনিত অথবা প্ৰায়োগিক দৃষ্টিভংগীৰে জলবায়ুৰ শ্ৰেণীবিভাজন কৰিব পাৰি।

২। কোপেন আৰ্হিৰ জলবায়ু শ্ৰেণীবিভাজন অনুভাবাত্মক দৃষ্টিভংগীৰ আধাৰত প্ৰতিষ্ঠিত। কোপেনে ব্যৱহাৰ কৰা আক্ষৰিক সংকেতসমূহে জলবায়ুৰ উষ্ণতা অথবা আৰ্দ্ৰতা সম্পৰ্কীয় একোটা নিৰ্ধাৰিত অৰ্থ বহন কৰে। গতিকে এনেবোৰ আক্ষৰিক সংকেতৰ যথাযথ সংমিশ্ৰণৰ মাধ্যমত পৃথিৱীৰ যিকোনো জলবায়ুৰ আৰ্দ্ৰতা আৰু উষ্ণতাৰ লক্ষণ সৰল আৰু নিখুঁতভাৱে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি। প্ৰকৃততে কোপেনৰ এই আঁচনিখনে পৃথিৱীৰ প্ৰতিটো জলবায়ুক অবিসম্বাদী পৰিসৰত তালিকাভুক্ত কৰাৰ সলনি পৃথিৱীৰ যিকোনো লক্ষণৰ জলবায়ুৰ সমগ্ৰ লক্ষণ বতৰবৈজ্ঞানিক আক্ষৰিক সংকেতৰ পৰিভাষাত উপস্থাপন কৰাবহে অবিসম্বাদী কৌশল এটা আমাৰ সন্মুখত দাঙি ধৰে।

৩। সমগ্ৰ পৃথিৱী অথবা ইয়াৰ অঞ্চলবিশেষৰ জলবায়ু চিৰপৰিৱৰ্তশীল। পৃথিৱীৰ ভৌতিক পৰিৱেশৰ ইতিহাসত এতিয়ালৈকে কেইবাটাও তুষাৰ যুগ আৰু দুই তুষাৰ যুগৰ মধ্যৱৰ্তী সময়ছোৱাত একোটাকৈ উষ্ণ আন্তঃতুষাৰ যুগৰ আগমন ঘটা দেখা গৈছে। এক লাখমান বছৰৰ আগেয়ে পৃথিৱীত শেষৰটো তুষাৰ যুগৰ সমাপ্তি ঘটি বৰ্তমান বাহাল থকা উত্তৰ-প্লিষ্টচিন উষ্ণ আন্তঃতুষাৰ যুগটো আৰম্ভ হৈছে। সেয়েহে, সাম্প্ৰতিক সময়ছোৱাত পৃথিৱীৰ জলবায়ু ক্ৰমে অধিক উত্তপ্ত হৈ আহি আছে।

৪। বিভিন্ন জ্যোতিৰ্বৈজ্ঞানিক, পাৰ্থিৱ প্ৰাকৃতিক আৰু মানৱসম্ভূত কাৰণত সাম্প্ৰতিক যুগৰ জলবায়ুৰ ক্ষিপ্ৰ পৰিৱৰ্তন ঘটিব লাগিছে। কিন্তু অতিশয় শেহতীয়াভাৱে, অৰ্থাৎ যোৱা তিনিশ

Scanned with CamScanner

বছৰৰ ভিতৰত বিভিন্ন প্ৰাকৃতিক কাৰকৰ তুলনাত মানৱসম্ভূত কাৰকসমূহকহে জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ তৎক্ষণিক কাৰকৰূপে চিহ্নিত কৰা হৈছে।

৫। গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিক সাম্প্ৰতিক কালত গোলকীয় জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰধান লক্ষণ ৰূপে চিহ্নিত কৰা হৈছে। ঔদ্যোগিক খণ্ডৰ পৰা নিৰ্গত হোৱা বিভিন্ন ধৰণৰ সেউজগৃহ গেছ বায়ুমণ্ডলত বৰ্ধিত মাত্ৰাত সংযোগ ঘটাৰ ফলত দ্ৰুত গতিত গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি পাইছে। এনে এটা পৰিস্থিতিত সেউজগৃহ গেছৰ নিৰ্গমন প্ৰতিৰোধ কৰাৰ স্বাৰ্থত বিশ্ববাসী একগোট হোৱাৰ প্ৰাসংগিকতা আহি পৰিছে।

১৯.১. জলবায়ুৰ পৰিচয় আৰু শ্ৰেণীবিভাজন (Introduction and Classification of Climate)

বিস্তীৰ্ণ এলেকাৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য হোৱাকৈ কমপক্ষেও পঞ্চাছ বছৰ জুৰি প্ৰকাশ পোৱা বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা, আৰ্দ্ৰতা, অধঃক্ষেপণ, বতাহৰ গতিবিধি প্ৰভৃতি অৱস্থাসমূহৰ সামগ্ৰিক ৰেহৰূপক এলেকাটোৰ **জলবায়ু** (Climate) বোলে। জলবায়ু গঠনৰ লগত জড়িত ভৌতিক ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহ সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাৰ পৰা বায়ুমণ্ডলৰ যিকোনো উচ্চতাৰ অৱস্থানতে ঘটিব পাৰে। তথাপিও এই জলবায়বীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহৰ অধিকাংশ ট্ৰপস্ফিয়েৰ স্তৰটোৰ ভিতৰতে সীমাবদ্ধ হৈ থাকে। আকৌ, জলবায়ু শব্দই বায়ুমণ্ডলত যিকোনো স্তৰত ঘটা এনেবোৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ প্ৰভাৱবশতঃ ভূমিস্পৰ্শী বায়ুস্তৰত প্ৰকাশ পোৱা সামগ্ৰিক ভৌতিক অৱস্থাৰ আভাষ দাঙি ধৰে। অৰ্থাৎ ভূ-পৃষ্ঠ, বায়ুমণ্ডল আৰু সৌৰ-তৰংগ প্ৰভৃতি বিভিন্ন ভৌতিক অবয়বসমূহৰ দীৰ্ঘম্যাদী আন্তঃক্ৰিয়াই ভূমিস্পৰ্শী বায়ুস্তৰত ঘটোৱা প্ৰতিফলন পৰিক্ৰমাটোক জলবায়ু বোলা হয়।

অতিশয় কম দূৰত্বৰ ব্যৱধানত জলবায়ু সলনি নহয় যদিও অধিক দূৰত্বৰ দুটা অঞ্চলৰ জলবায়ুৰ মাজত চকুত লগা প্ৰভেদ সৃষ্টি হয়। কাৰণ জলবায়ুৰ কোনোটো উপাদানেই পৃথিৱীৰ সকলো ঠাইতে সুষমভাৱে বিস্তৃত নহয়। গতিকে জলবায়ু গঠনৰ লগত জড়িত ঘটনাসমূহ সকলো অঞ্চলতে সমান প্ৰবল নহয়। জলবায়ুৰ পৰিচয় আৰু শ্ৰেণীবিভাজনৰ উদ্দেশ্যে আমি তিনিধৰণৰ বিকল্প দৃষ্টিভংগী গ্ৰহণ কৰিব পাৰোঁ। **অনুভাবাত্মক অথবা অনুভৱবাদী** (empirical), **উৎপত্তিজনিত অথবা আনুবংশিক** (genetic) আৰু **প্ৰায়োগিক** (applied) দৃষ্টিভংগী। যাইকৈ উষ্ণতা আৰু অধঃক্ষেপণ সম্বন্ধীয় তথ্যসমূহৰ নিৰীক্ষণৰ আধাৰত জলবায়ুৰ অনুভৱাত্মক পৰিচয় আৰু শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হয়। আনহাতে, জলবায়ুৰ উৎপত্তিজনিত শ্ৰেণীবিভাজন কৰাৰ সময়ত জলবায়ু গঠনৰ কাৰকসমূহকআধাৰ হিচাবে লোৱা হয়। প্ৰায়োগিক শ্ৰেণীবিভাজনৰ বেলিকা আকৌ কিছুমান বিশেষ লক্ষ্য আগত ৰাখি তৎকালীনভাৱে কিছুমান আধাৰ বাছি লোৱা হয়। উদাহৰণ স্বৰূপে **উষ্ণ-বৃষ্টিবহুল জলবায়ু** বুলিলে জলবায়ুৰ এটা অনুভৱাত্মক শ্ৰেণীক বুজায়। অৰ্থাৎ আমাৰ অনুভৱৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি জলবায়ুৰ এইটো শ্ৰেণী নিৰ্ধাৰণ কৰা হৈছে। আনহাতে, **মৌচুমী জলবায়ু** বুলিলে মৌচুমী বায়ু নামৰ কাৰক এটাৰ প্ৰভাৱত গঠন হোৱা জলবায়ুক বুজায় যদিও এই জলবায়ুৱে আমাৰ কেনে অনুভূতি দিব নামটোৰ পৰা জনাৰ উপায় নাই। গতিকে ই এক উৎপত্তিজনিত শ্ৰেণীবিভাজন। আকৌ ভাৰতীয় কৃষি গৱেষণা

Scanned with CamScanner

আয়োগৰ দ্বাৰা স্বীকৃত ৰাম লখন সিং প্ৰদৰ্শিত ভাৰতৰ জলবায়ু অঞ্চলসমূহৰ বিস্তৃতি নিৰ্ধাৰণ আঁচনিখনৰ আধাৰ হৈছে আঞ্চলিক পৰিসৰত জলসিংচনৰ প্ৰয়োজনীয়তা (necessity of irrigation)। অৰ্থাৎ জলবায়ু শ্ৰেণীবিভাজনৰ আধাৰসমূহ ইয়াৰ উদ্দেশ্য অনুসৰি সালসলনি হৈ থাকে। এই অধ্যায়ত আমি গোলকীয় (global) পৰিসৰত অনুভৱাত্মক দৃষ্টিভংগীৰে জলবায়ুৰ শ্ৰেণীবিভাজন কাৰ্যক্ৰমৰ লগত চিনাকি হ'ম।

১৯.১.২. কোপেন আৰ্হিৰ জলবায়ু শ্ৰেণীবিভাজন (Koeppen's Scheme of Climate Classification) ঃ

পৃথিৱীব্যাপী সৰ্বাধিক জনপ্ৰিয়তা লাভ কৰা জলবায়ুৰ শ্ৰেণীবিভাজন আঁচনিখন ভ্লাডিমিৰ কোপেন (Vladimir Koeppen :1846-1940) নামৰ ৰুছদেশীয় জীৱবিজ্ঞানীজনে উদ্ভাৱন কৰিছিল। অনুভৱাত্মক দৃষ্টিভংগীৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠিত এই আঁচনিখন যুগুত কৰাৰ বেলিকা কোপেনে জলবায়ুৰ লগত উদ্ভিদৰ সম্পৰ্ক অন্বেষণ কৰিছিল। বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা আৰু অধঃক্ষেপণৰ পৰিসৰ অনুক্ৰমে পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলত ভিন ভিন লক্ষণৰ উদ্ভিদৰ সমাৱেশ ঘটে। উদ্ভিদৰ লক্ষণ অনুধাৱন কৰি পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলত অনুভৱ কৰা জলবায়ু সম্পৰ্কে তেওঁ তথ্যসমৃদ্ধ অধ্যয়ন সম্পাদন কৰে। সেয়েহে কোপেনৰ এই জলবায়ু শ্ৰেণীবিভাজনৰ অনুভাবাত্মক আঁচনিত উদ্ভিদশ্ৰেণীৰ নামেৰে নামকৰণ কৰা জলবায়ুৰ শ্ৰেণী এটাই সংশ্লিষ্ট জলবায়ুৰ উষ্ণতা আৰু আৰ্দ্ৰতা সম্পৰ্কীয় বাৰ্ষিক আৰু ঋতুজ লক্ষণসমূহ স্পষ্ট ৰূপত দাঙি ধৰে। কোপেনে তেওঁৰ জলবায়ু শ্ৰেণীবিভাজনৰ আঁচনিখন ১৯১৮ চনত উপস্থাপন কৰিছিল। পৰৱৰ্তী কালত এইখন আঁচনিৰ যথেষ্ট মাত্ৰাৰ সংশোধন আৰু সম্প্ৰসাৰণ ঘটোৱাও দেখা গৈছে। সিমানতো তেওঁৰ মূল আঁচনিখনৰ গ্ৰহণযোগ্যতা আজিকোপতি অক্ষুণ্ণ আছে বুলিয়েই ক'ব পাৰি।

তালিকা ঃ ১৯.১ কোপেন প্ৰদৰ্শিত জলবায়ুৰ বৰ্গসমূহ

বৰ্গ	প্ৰধান বৈশিষ্ট্য
A ঃ ক্ৰান্তীয় আৰ্দ্ৰ	গড় মানসি উষ্ণতা >১৮° চেলচিয়াচ
B ঃ শুষ্ক জলবায়ু	বৃষ্টিপাতৰ তুলনাত অধিক বাষ্পীভৱন-ক্ষমতা*
C ঃ উপক্ৰান্তীয় নাতি শীতোষ্ণ	গ্ৰীষ্মকালীন মাসিক গড় উষ্ণতা >১০° চেলচিয়াচ; শীতকালীন উষ্ণতা দৈনিক ০°- ১৮°চে.
D ঃ নাতিশীতল হিম-অৰণ্য	শীতকালীন গড় উষ্ণতা >৩° চেলচিয়াচৰ তলত
E ঃ হিম-শীতল	ঋতু নিৰ্বিশেষে গড় মাসিক উষ্ণতা ১০° চেলচিয়াচতকৈ কম

** বাষ্পীভৱনৰ কাৰণে প্ৰচুৰ মাত্ৰাত তাপ শক্তিৰ প্ৰয়োজন। সেয়েহে অত্যধিক বাষ্পীভৱন লক্ষণৰ এই জলবায়ু ১৫°—১৬° অক্ষাংশৰ মাজত পোৱা যায়। আৰ্দ্ৰতাৰ লেখেৰে নিৰ্ধাৰণ কৰা B- বৰ্গৰ জলবায়ুত উষ্ণতাৰ ধাৰণা প্ৰাথমিক পৰ্যায়ত দাঙি ধৰা নহয়।*

Scanned with CamScanner

কোপেনৰ আঁচনি অনুসৰি পৃথিৱীৰ সমুদায় লক্ষণৰ জলবায়ুসমূহক **A, B, C, D** আৰু **E** নামৰ পাঁচোটা বৰ্গ (group) অথবা প্ৰাথমিক পৰ্যায়ৰ বিভাগত বিভক্ত কৰা হৈছে। এই বৰ্গসমূহৰ ভিতৰত **B** নামৰ বৰ্গটোৱে শুকান জলবায়ু অৰ্থাৎ মৰু আৰু মৰুপ্ৰায় অঞ্চলৰ অল্পবৃষ্টিৰ জলবায়ুক বুজায়। আনহাতে, **A, C, D** আৰু **E** বৰ্গৰ অন্তৰ্ভুক্ত সকলোবোৰ জলবায়ুৱেই সেমেকা জলবায়ু। এই চাৰিটা বৰ্গৰ অন্তৰ্গত জলবায়ুসমূহৰ ভিতৰত **A** শ্ৰেণীভুক্ত জলবায়ুত উষ্ণতা সৰ্বাধিক মাত্ৰাত পোৱা যায়। ইয়াৰ পাছত যথাক্ৰমে C, D, আৰু E শ্ৰেণীৰ জলবায়ুৰ উষ্ণতা ক্ৰমশঃ কমি যায়। অৰ্থাৎ E শ্ৰেণীটোৱে পৃথিৱীৰ অতীৱ শীতল জলবায়ুক বুজায়।

এতিয়া কথা হ'ল A ৰ পৰা E লৈকে পোৱা প্ৰতিটো বৰ্গৰ জলবায়ুৰ ভিতৰত সৰুসুৰা অথচ অতীৱ গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰভেদৰ বহুতো জলবায়ু থাকিব পাৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে C বৰ্গৰ অন্তৰ্ভুক্ত উপক্ৰান্তীয় সেমেকা জলবায়ুৰ লক্ষণ ভাৰতৰ গংগা উপত্যকা আৰু ভূমধ্য সাগৰীয় অঞ্চলত হুবহু একে ধৰণৰ নহয়। ঠিক সেইদৰেই ইন্দোনেচিয়া আৰু মধ্য ভাৰতীয় মালভূমি অথবা কোংকণ (কংকন) উপকূলৰ জলবায়ু A বৰ্গীয় হ'লেও হুবহু একে ধৰণৰ নহয়। গতিকে এটা জলবায়ুৰ উষ্ণতা আৰু আৰ্দ্ৰতা সম্পৰ্কীয় সত্তৰণৰ অনুপুংখ সত্তেদ দাঙি ধৰিবলৈ জলবায়ুৰ মুল লক্ষণবাহী ডাঙৰ হৰফৰ বৰ্গৰে প্ৰকাশ কৰা সংকেতৰ (A ৰ পৰা E) পাছত প্ৰয়োজন অনুসৰি তিনিটালৈকে সুক্ষ্ম বৈশিষ্ট্যসূচক আক্ষৰিক সংকেত ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনে আক্ষৰিক সংকেতৰ সংখ্যা বাঢ়ি যোৱা মানে জলবায়ুটোৰ লক্ষণবোৰ গুৰুত্বৰ অধঃক্ৰমত অনুপুংখ ভাৱে উপস্থাপন কৰাকে বুজায়। উদাহৰণস্বৰূপে **BShw′** সংকেতৰ ক্ষেত্ৰত দেখা যায় যে **B = শুষ্ক, S = মৰুপ্ৰায়, h = উষ্ণ আৰু w′ = খৰাং শীত** সূচক সংকেতসমূহে সামগ্ৰিক ৰূপত উপক্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰান্তীয় উষ্ণ খৰাং শীত লক্ষণৰ পঞ্জাব অথবা হৰিয়াণা প্ৰদেশৰ জলবায়ুক বুজায়। ঠিক সেইদৰে **Ams′** জলবায়ুৰ অৰ্থ হৈছে **ক্ৰান্তীয় মৌচুমী খৰাং-গ্ৰীষ্মকাল** লক্ষণৰ অৰ্থাৎ তামিলনাডু উপকূলৰ জলবায়ু। জলবায়বীয় সংকেত গঠন কৰোঁতে সচৰাচৰ (A, C আৰু D বৰ্গৰ জলবায়ুৰ ক্ষেত্ৰত) বৰ্গসূচক প্ৰথম বৰ্ণটোত ডাঙৰ হৰফ আৰু পাছৰবোৰ বৰ্ণ সৰু হৰফেৰে লিখা হয় (Cfa, Csa, Dfb ইত্যাদি)। কিন্তু B আৰু E বৰ্গৰ জলবায়ুৰ বেলিকা দ্বিতীয়টো আক্ষৰিক সংকেততো ডাঙৰ হৰফ ব্যৱহাৰ কৰে। কাৰণ এনে জলবায়ুৰ উপবিভাজন কৰোঁতে (EH, ET, BS, BW প্ৰভৃতি) প্ৰথম সংকেতৰ লক্ষণটোকেই দ্বিতীয় সংকেতৰ সহায়ত অধিক স্পষ্ট কৰি দিয়াৰ বাহিৰে আনবোৰ জলবায়ুৰ অনুৰূপ (Af, Cw...) দ্বিতীয় এটা জলবায়বীয় উপাদানৰ অৱস্থা প্ৰকাশ নকৰে। আকৌ এনেবোৰ জলবায়বীয় সংকেতৰ তৃতীয় অথবা চতুৰ্থ স্থানত থকা বৰ্ণটোত কেতিয়াবা এটা উৰ্দ্ধ-কমা দিয়া হয়। এই উৰ্দ্ধকমাযুক্ত সংকেতটোৱে জলবায়ুটোৰ ব্যতিক্ৰমী স্বভাৱ এটা দাঙি ধৰে। উদাহৰণস্বৰূপে ক্ৰান্তীয় মৌচুমী জলবায়ুৰ অৰ্থ প্ৰকাশ কৰিবলৈ Am সংকেতেই যথেষ্ট। পৃথিৱীৰ সকলোবোৰ ক্ৰান্তীয় মৌচুমী জলবায়ু গুৰুতাপী (megathermal) আৰু গ্ৰীষ্মবৃষ্টি আৰু খৰাং শীত লক্ষণৰ। কিন্তু তামিলনাডু উপকূলৰ জলবায়ুৰ বেলিকা বৃষ্টিহীন গ্ৰীষ্ম ঋতু আৰু বৃষ্টিমুখৰ শীতকালৰ লক্ষণটো আওকাণ কৰিলে জলবায়ুটোৰ আচল বৈশিষ্ট্যটোৱেই তল পৰি ৰয়। সেয়েহে, এই জলবায়ুৰ সম্পূৰ্ণ গুণাগুণ প্ৰকাশ কৰিবলৈ Ams′ সংকেত ব্যৱহাৰ নকৰিলেই নহয়।

তালিকা-১৯.২ ঃ কোপেন আৰ্হিৰে জলবায়ুৰ শ্ৰেণীসমূহৰ নমুনা

বৰ্গ	শ্ৰেণী	আক্ষৰিক সংকেত	প্ৰধান লক্ষণ
A	ক্ৰান্তীয় সদাসিক্ত	Af	গোটেই বছৰ ধৰি বৃষ্টিপাত
	ক্ৰান্তীয় মৌচুমী	Am	মৌচুমীজনিত বৃষ্টি, নামমাত্ৰ খৰাং ঋতু
	ক্ৰান্তীয় ছাভানা	Aw	গ্ৰীষ্ম-বৃষ্টি, দীঘলীয়া খৰাং শীতকাল
B	উপক্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰায়	BSh	নিম্ন অক্ষাংশৰ উষ্ণ মৰুপ্ৰায়
	উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমি	BWh	নিম্ন অক্ষাংশৰ উষ্ণ মৰুভূমি
	মধ্য অক্ষাংশৰ মৰুপ্ৰায়	BSk	মধ্য অক্ষাংশৰ মৰুপ্ৰায় চৰম জলবায়ু
	মধ্য অক্ষাংশৰ মৰুভূমি	BWk	মধ্য অক্ষাংশৰ শীতপ্ৰধান মৰুভূমি
C	উপক্ৰান্তীয় সদাসিক্ত	Cf	উপক্ৰান্তীয় বৰ্ষাসিক্ত নাতি শীতল
	উপক্ৰান্তীয় গ্ৰীষ্মসিক্ত	Cw	উপক্ৰান্তীয় গ্ৰীষ্মবৃষ্টি খৰাং শীত
	উপক্ৰান্তীয় শীত-সিক্ত	Cs	উপক্ৰান্তীয় শীতকালীন বৃষ্টি (ভূমধ্য সাগৰীয়)
D	শীতাধিক সদাসিক্ত	Df	শীতল সদাসিক্ত
	শীতাধিক গ্ৰীষ্মসিক্ত	Dw	শীতল খৰাং শীত
E	তুন্দ্ৰা	ET	
	হিমাবৃত	EF	
	উচ্চভূমি	EH	

এই তালিকাত স্থান পোৱা জলবায়ৱীয় আক্ষৰিক সংকেতসমূহে থূলমূলকৈ তলত দিয়াৰ দৰে অৰ্থ প্ৰকাশ কৰে ঃ

দ্বিতীয় স্থানৰ সংকেত—

f : বৃষ্টিঅৰণ্য অৰ্থাৎ বছৰৰ সকলো ঋতুতে সমপ্ৰায় মাত্ৰাত বৃষ্টিপাত

m : মৌচুমী জলবায়ু অৰ্থাৎ বৃষ্টিমুখৰ গ্ৰীষ্মঋতু

w : খৰাংশীত [A বৰ্গীয় জলবায়ুৰ ক্ষেত্ৰত বায়বীয় (wind) ক্ষয়ীভৱনৰ পৰিবেশ]

s : বৃষ্টিহীন গ্ৰীষ্ম ঋতু

S : মৰুপ্ৰায় অৰ্থাৎ ষ্টেপছ জাতীয় জোপোহা আৰু তৃণ সমাৱেশ

W : বায়বীয় ক্ৰিয়াৰ (wind action) প্ৰাবল্য অৰ্থাৎ প্ৰকৃত মৰুভূমি

T : তুন্দ্ৰা অৰ্থাৎ বছৰৰ অধিক সময় তুষাৰাবৃত্ত

F : চিৰতুষাৰাবৃত্ত, হিমশীতল

H : উচ্চভূমি অৱস্থানজনিত শীতলতা

তৃতীয় স্থানৰ সংকেত—

h = প্ৰতি মাহৰ গড় উষ্ণতা ১৮° চেলচিয়াচৰ অধিক

k = প্ৰতি মাহৰ গড় উষ্ণতা ১৮° চেলচিয়াচতকৈ কম

Scanned with CamScanner

a = সৰ্বোচ্চ মাসিক গড় উষ্ণতা ২২° চেলচিয়াচৰ অধিক

b = কম পক্ষেও চাৰিমাহৰ গড় উষ্ণতা ১০° চে., সৰ্বোচ্চ মাহিলী গড় <২২° চে

c = তিনিমাহৰ গড় উষ্ণতা ১০° চে., সৰ্বোচ্চ মাহিলী গড় <২২° চে

d = শীতলতম মাহটোৰ গড় উষ্ণতা —৩৮° চেলচিয়াচতকৈও কম।

বৰ্গ- A : ক্ৰান্তীয় আৰ্দ্ৰ জলবায়ু

যাইকৈ দুই ক্ৰান্তিয়ৰেখাৰ মাজত এই জলবায়ুৰে অবস্থান কৰে। প্ৰখৰ সৌৰ আতপন আৰু আন্তঃক্ৰান্তীয় অভিসাৰী মণ্ডল (ITCZ) অৱস্থানৰ হেতু এই জলবায়ু উষ্ণ আৰু আৰ্দ্ৰ (Hot and Humid) লক্ষণৰ। এই জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত অঞ্চলবোৰত ঋতুজনিত উষ্ণতাৰ হ্ৰাস-বৃদ্ধি নিচেই নামমাত্ৰহে। আনহাতে বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত যথেষ্ট বেছি হোৱা দেখা যায়। এইটো বৰ্গৰ ভিতৰত আৰ্দ্ৰতাৰ অধঃক্ৰমিক তিনিশ্ৰেণীৰ জলবায়ু পোৱা যায়।

ক্ৰান্তীয় সদাসিক্ত অথবা ক্ৰান্তীয় বৃষ্টি-অৰণ্য (Tropical Rainforest) জলবায়ু অঞ্চলটোক নিৰক্ষীয় জলবায়ু বুলিও কোৱা হয়। আমাজান অৱবাহিকা (দঃ আমেৰিকা), কংগো অৱবাহিকা (আফ্ৰিকা) আৰু মালয়েচিয়া, ইন্দোনেচিয়া প্ৰভৃতি অঞ্চলবোৰত এই জলবায়ু পোৱা যায়। এই জলবায়ুৰ অন্যতম উল্লেখযোগ্য লক্ষণ হৈছে ইয়াত কোনো ধৰণৰ ঋতু-পৰিবৰ্তন নাই। বছৰৰ প্ৰতিটো দিনতে আবেলিৰ তাপমান প্ৰায় ৩০° চেলচিয়াচলৈ উঠে আৰু শেহনিশা ২০° চেলচিয়াচলৈকে নামে। ইফালে প্ৰায় প্ৰতিদিনেই আবেলিৰ পৰা সন্ধ্যাৰ ভিতৰত অলপ সময়ৰ বাবে হ'লেও এজাক দোপালপিটা বৰষুণ হয়। অধিক উষ্ণতা আৰু আৰ্দ্ৰতাবিশিষ্ট এই জলবায়ুত ক্ৰান্তীয় বিশালপত্ৰী চিৰহৰিৎ শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদৰ সৰ্বাধিক বৃদ্ধি হয়। সেয়েহে এই জলবায়ুৰ সংকেত হিচাবে Af অৰ্থাৎ ক্ৰান্তীয় বৃষ্টি-অৰণ্যৰ চিহ্ন ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

ভাৰত উপমহাদেশ, দক্ষিণ আমেৰিকাৰ পূৰ্বোত্তৰ অংশ, উত্তৰ অষ্ট্ৰেলিয়া আৰু কৰিব সাগৰীয় উপকূলত ক্ৰান্তীয় মৌচুমী জলবায (Am) পোৱা যায়। বৃষ্টিহীন খৰাং শীতকাল আৰু গ্ৰীষ্মকালৰ দ্বিতীয়াৰ্ধত মুচলধাৰে বৃষ্টিপাত ঘটাই এই জলবায়ুৰ সাধাৰণ লক্ষণ। এই জলবায়ুৰ এলেকাত গ্ৰীষ্মকালৰ উত্তাপ ৩০° চেলচিয়াচতকৈও বাঢ়ি যোৱাৰ ফলত প্ৰায়েই নিম্নচাপ সৃষ্টি হয়। এই নিম্নচাপৰ কাৰণেই মৌচুমী বায়ুৰ আগমন ঘটে। সাধাৰণতে এই বায়ুৰ আগমনৰ ফলত শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি হয়। যি নহওক এই বায়ুৰ ফলত বৃষ্টিপাত ঘটাৰ লগেলগেই বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতাও অভাৱনীয় গতিত নামি যায়। সেয়েহে ক্ৰান্তীয় মৌচুমী জলবায়ুৰ অঞ্চলত গ্ৰীষ্ম আৰু বৰ্ষা নামৰ একাদিক্ৰমিক দুটা ঋতু সুস্পষ্ট ভাৱে অনুভৱ কৰিব পাৰি।

ক্ৰান্তীয় সদাসিক্ত জলবায়ু মণ্ডলৰ উত্তৰ আৰু দক্ষিণ সীমান্ত অৱস্থানত ক্ৰান্তীয় ছাভানা (Aw) শ্ৰেণীৰ জলবায়ু পোৱা যায়। আনহাতে, এই জলবায়ু অঞ্চলৰ উত্তৰ পশ্চিম সীমাত মৰুপ্ৰায় (BS) জলবায়ু আৰু উত্তৰ-পূব সীমাত উপক্ৰান্তীয় সদাসিক্ত (Cf) অথবা গ্ৰীষ্মসিক্ত (Cw) শ্ৰেণীৰ জলবায়ু গঢ় লয়। আমাজান অৱবাহিকাৰ উত্তৰ আৰু দক্ষিণ সীমান্ত অঞ্চলসমূহৰ উপৰিও চুদান আৰু দক্ষিণ-মধ্য আফ্ৰিকাত ক্ৰান্তীয় ছাভানা জলবায়ু পোৱা যায়। ক্ৰান্তীয় সদাসিক্ত অথবা মৌচুমী জলবায়ুৰ তুলনাত ছাভানা জলবায়ু অঞ্চলৰ বৃষ্টিপাত ভালেখিনি কম আৰু বহুক্ষেত্ৰত অনিয়মিত। তদুপৰি ইয়াত বৰ্ষা ঋতুৰ দৈৰ্ঘও কম। সেয়েহে ইয়াত সঘনাই খৰাং বতৰে দেখা দিয়ে। বায়ুমণ্ডল শুকান হৈ থকাৰ

Scanned with CamScanner

ফলত উষ্ণতাৰ ঋতুজ আৰু আহ্নিক উত্থান-পতন যথেষ্ট বৃদ্ধি পায়। সচৰাচৰ এই জলবায়ুত ৰ পৰ্ণপাতী (dry deciduous) আৰু গুল্ম জাতীয় উদ্ভিদ জন্মে। মাজে মজে ঘাঁহনিও দেখা যায়

বৰ্গ-B শুষ্ক জলবায়ু ঃ

উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিৰ উদ্দেশ্যে অপৰ্যাপ্ত নোহোৱা মাত্ৰাৰ বৰষুণেই এই জলবায়ুৰ প্ৰধান লক্ষণ। এ জলবায়ুৰ অঞ্চলত বাহাল থকা উষ্ণতাত যি পৰিমাণৰ পানীৰ বাষ্পীভৱন ঘটিব পাৰে (বাষ্পীভৱ ক্ষমতা) তাৰ তুলনাত অঞ্চলটোত বৰষুণৰ পানীৰ পৰিমাণ কম হয়। জলবায়বীয় পৰিৱেশৰ এইটো অৱস্থাক **বৃষ্টিপাততকৈ বাষ্পীভৱন ক্ষমতাৰ আধিক্য (potential evaporation exdceed precipitation)** বোলা হয়। ১৫°-৬০° অক্ষাংশৰ মাজত অঞ্চলবিশেষে দুয়োটা গোলাৰ্ধতে এনে জলবায়ু পোৱা যায়। নিম্ন অক্ষাংশত (১৫°-৩০°) **ভূমিস্পৰ্শী বায়ুৰ পতন আৰু অপসৰণ** (surface air subsidence and divergence) অৱস্থানত এনে জলবায়ু গঢ় লয়। এনেবোৰ অৱস্থানত বায়ুস্তৰত স্থায়ীভাৱে তাপৰ ব্যতিক্ৰমণ (inversion of temperature) ঘটে। গতিকে ট্ৰপ'স্ফিয়েৰৰ উচ্চ অংশত ঘনীভৱন সীমিত হয়। গতিকে ইয়াত অপৰ্যাপ্ত বৃষ্টিপাত সম্ভৱ নহয়। ঘাইকৈ দক্ষিণ আমেৰিকা, আফ্ৰিকা, অষ্ট্ৰেলিয়া আৰু মধ্য আমেৰিকাৰ পশ্চিম উপকূলত অৱস্থিত **শীতল সমুদ্ৰ সোঁতে স্পৰ্শ কৰা অঞ্চলবোৰত** এই জলবায়ু বিষুৱৰ যথেষ্ট কাষ চাপি যোৱা দেখা যায়। আনহাতে, মধ্য অক্ষাংশত (৩৫°-৬০°) এনেধৰণৰ শুকান জলবায়ু মহাদেশৰ অভ্যন্তৰ অঞ্চলত পোৱা যায়। ঘাইকৈ উচ্চভূমি অবয়বে আগুৰা মহাদেশৰ ভিতৰুৱা অঞ্চলবোৰত **সামুদ্ৰিক বতাহৰ প্ৰৱেশ নঘটাৰ কাৰণে** এনেবোৰ অঞ্চল শুকান মৰুভূমিত পৰিণত হয়।

শুষ্ক জলবায়ু দুই প্ৰকাৰৰ। **ষ্টেপচ** (Steppes) অথবা **মৰুপ্ৰায় জলবায়ু** (BS) আৰু **মৰুদেশীয় জলবায়ু** (BW)। আকৌ অক্ষাংশৰ ভিত্তিত সৃষ্টি হোৱা উষ্ণতা অনুক্ৰমে নিম্ন অক্ষাংশত উদ্ভৱ হোৱা এই দুই প্ৰকাৰৰ জলবায়ুক **উপক্ৰান্তীয় উষ্ণ মৰুপ্ৰায়** (BSh) আৰু **উপক্ৰান্তীয় উষ্ণ মৰুভূমি** (BWh) জলবায়ু ৰূপত পোৱা যায়। আনহাতে, মধ্য অক্ষাংশত এই দুই শ্ৰেণীৰ জলবায়ুৰ অৱস্থান ঘটিলে শুষ্কতা একে পৰিমাণত থাকে যদিও উষ্ণতা ভালেখিনি কমি যায়। ফলস্বৰূপে **মধ্য অক্ষাংশৰ ষ্টেপচ** (BSk) আৰু **মধ্য অক্ষাংশৰ মৰু** (BWk) নামধাৰী আন দুই শ্ৰেণীৰ জলবায়ু উদ্ভৱ হয়। ইয়াত ষ্টেপচ্ শব্দই চাপৰ জোপোহা গছৰে আৱৰি থকা মৰুসদৃশ পৰিৱেশক বুজায়।

উপক্ৰান্তীয় ষ্টেপচ্ অৰ্থাৎ মৰুপ্ৰায় (BSh) আৰু উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমি (BWh) জলবায়ুৰ মাজত বৰষুণৰ পৰিমাণ কম-বেছি হোৱাৰ বাহিৰে অন্য প্ৰভেদ নাই। সেয়েহে **শুষ্কতাৰ সূচকাংক** (aridity index) ভিত্তিক ইয়াক দুটা শ্ৰেণীত ভগোৱা হয়। আৰ্দ্ৰ জলবায়ু আৰু প্ৰকৃত মৰুভূমিৰ অত্যন্ত শুকান জলবায়ুৰ সংক্ৰমণ (transition) ক্ষেত্ৰৰ আংশিক মৰু-লক্ষণযুক্ত জলবায়ুৱেই মৰুপ্ৰায় জলবায়ু। এই জলবায়ুৰ শুষ্কতা ষ্টেপচ্ শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদক আশ্ৰয় দান কৰাৰ জোখৰহে। শুষ্কতাৰ এই অৱস্থাটোকে আমি **ষ্টেপচ বাচক 'S'** সংকেতেৰে প্ৰদৰ্শন কৰোঁ। ইফালে উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমি জলবায়ু ইমানেই শুকান যে ইয়াত উদ্ভিদৰ পৰিমাণ নিচেই নগণ্য। উচ্চ নিৰিখৰ উষ্ণতাৰ হেতু মৰুপৃষ্ঠ তেনেই ধূলিয়ৰি হৈ থাকে। এনে এক পৰিৱেশত বতাহৰ খনন, বহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্য অত্যন্ত শক্তিশালী ৰূপত প্ৰকাশ পায়। মৰুভূমিৰ এই চৰম শুকান অৱস্থাটোক বতাহ অৰ্থাৎ **বায়বীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডবাচক 'W'** সংকেতৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা হয়। উপক্ৰান্তীয় ষ্টেপচ্ জলবায়ুত বাৰ্ষিক বৃষ্টিৰ পৰিমাণ ২০-৫০চেন্টিমিটাৰ হোৱাৰ বিপৰীতে প্ৰকৃত মৰু জলবায়ুত এই নিৰীখ ২০চেন্টিমিটাৰতকৈও কম।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

ইফালে বৰষুণৰ পৰিমাণ কমি যোৱাৰ লগে লগেই ইয়াৰ অনিশ্চয়তা বাঢ়ি গৈ থাকে। শীতল সাগৰীয় সোঁতে চুই যোৱা উপকূল অৱস্থানৰ মৰুভূমিত নিয়মীয়াকৈ কুঁৱলী পৰে। মৰু আৰু মৰুপ্ৰায় জলবায়ুৰ মাজত একেটা মাহৰ গড় উষ্ণতাৰ প্ৰভেদ নাই। অৱশ্যে প্ৰকৃত মৰুভূমিৰ অধিক শুকান পৰিৱেশত উষ্ণতাৰ ঋতুজ আৰু আহ্নিক উত্থান-পতন কিছু হ'লেও বেছি হয়। লিবিয়া মৰুভূমিৰ অল্-আজিজিয়া নামৰ স্থানত ১৯২২চনৰ ১৩চেপ্তেম্বৰৰ দিনা বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা ৫৮°চেলচিয়াচলৈ বৃদ্ধি পাইছিল। এইটোৱেই পৃথিৱীপৃষ্ঠ উষ্ণতাৰ সৰ্বোচ্চ অভিলেখ।

উত্তৰ গোলাৰ্ধত ৰকি পৰ্বতৰ পূবে অৱস্থিত বৃষ্টিছায়া অঞ্চল (উঃ আমেৰিকা) আৰু মধ্য এছিয়া আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ আৰ্জেণ্টিনা (দঃ আমেৰিকা) অঞ্চলত **মধ্য অক্ষাংশৰ মৰু আৰু মৰুপ্ৰায় জলবায়ু** (BSk আৰু BWk) পোৱা যায়। গ্ৰীষ্মকালি এনেবোৰ মৰুপৃষ্ঠত ক্ৰান্তীয় মহাদেশীয় বায়ুপুঞ্জৰ অৱস্থান আৰু শীতকালত ধ্ৰুৱীয় মহাদেশীয় বায়ুৰ আগমন ঘটাৰ কাৰণে এনেবোৰ মৰু অঞ্চল বৃষ্টিহীন হয়। আকৌ মহাদেশৰ ভিতৰুৱা শুকান অঞ্চল হোৱাৰ হেতু তাপমাত্ৰাৰ ঋতুজ আৰু আহ্নিক পৰিসৰ অতিমাত্ৰা বৃদ্ধি পায়। এনে জলবায়ুৰ অঞ্চলত গ্ৰীষ্ম কালৰ সৰ্বোচ্চ উষ্ণতা ৪০°চেলচিয়াচলৈ বৃদ্ধি পোৱাৰ বিপৰীতে শীতকালৰ ন্যূনতম উষ্ণতা ৪০°চেলচিয়াচপৰ্যন্ত নামি যায়। সামগ্ৰিকভাৱে ক্ৰান্তীয় অথবা উপক্ৰান্তীয় অক্ষাংশৰ তুলনাত কম উষ্ণতাৰ হেতু মধ্য অক্ষাংশ অৱস্থানৰ বছৰি ১৫-২৫চে.মি. নিৰীখৰ বৃষ্টিপাতৰ পৰিৱেশত ষ্টেপচ্ শ্ৰেণী উদ্ভিদ জন্মে। কাৰণ, কম উষ্ণতাত বাষ্পীভৱনৰ পৰিমাণ কম। সেয়েহে সামান্য মাত্ৰাৰ বৰষুণৰে এটা অংশ মাটিৰ আৰ্দ্ৰতা ৰূপত সঞ্চিত হৈ ষ্টেপচ্ শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদক আশ্ৰয় দিব পাৰে।

বৰ্গ — C ঃ উপক্ৰান্তীয় নাতিশীতোষ্ণ

মহাদেশসমূহৰ ঘাইকৈ পূব উপকূলীয় অঞ্চলত ৩০° — ৫০° অক্ষাংশৰ মাজত উপক্ৰান্তীয় নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ু পোৱা যায়। উমাল গ্ৰীষ্মকাল আৰু মৃদু শীতকাল এই জলবায়ুৰ সাধাৰণ লক্ষণ। বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ আৰু ইয়াৰ ঋতুজ বিতৰণৰ আধাৰত এইটো বৰ্গৰ জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত তিনিটা শ্ৰেণীৰ জলবায়ু বিচাৰি পোৱা যায়। এই শ্ৰেণী তিনিটা হ'ল যথাক্ৰমে **উপক্ৰান্তীয় সদাসিক্ত** অথবা **উপক্ৰান্তীয় বৃষ্টি-অৰণ্য** (Cf), **উপক্ৰান্তীয় গ্ৰীষ্মসিক্ত** (খৰাং শীত) (Cw) আৰু **উপক্ৰান্তীয় শীত-সিক্ত** (খৰাং গ্ৰীষ্ম) অৰ্থাৎ বহুল-পৰিচিত **ভূমধ্য সাগৰীয়** (Cs) জলবায়ু।

উপক্ৰান্তীয় বৃষ্টিঅৰণ্য (Cf) জলবায়ুক উষ্ণতাৰ প্ৰভেদৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি **উপক্ৰান্তীয় আৰ্দ্ৰ** (Cfa) আৰু **সামুদ্ৰিক পশ্চিম উপকূলীয় নাতিশীতোষ্ণ** (Cfb) উপশ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়। মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ পূব উপকূলত অস্থিৰ বায়ুপুঞ্জৰ প্ৰভাৱত বছৰৰ সকলো ঋতুত বৰষুণ হোৱা অঞ্চলসমূহ উপক্ৰান্তীয় আৰ্দ্ৰ শ্ৰেণীৰ জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত। আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ পূৰ্বাংশ, দক্ষিণ-পূব চীন, জাপানৰ দক্ষিণাঞ্চল, উত্তৰ আৰ্জেণ্টিনা, দক্ষিণ আফ্ৰিকাৰ উপকূল আৰু অষ্ট্ৰেলিয়াৰ পূব উপকূলত এই জলবায়ু বিৰাজমান। এনেবোৰ অঞ্চলৰ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ৭৫-১৫০চেণ্টিমিটাৰ। গ্ৰীষ্মকালত বিজুলী-ঢেৰেকনিৰে বৃষ্টিপাত হোৱাৰ বিপৰীতে শীতকালত প্ৰায়ভাগ অঞ্চলতে বাতাগ্ৰজনিত বৃষ্টিপাত ঘটে। এই জলবায়ু অঞ্চলবোৰত গ্ৰীষ্ম ঋতুৰ গড় উষ্ণতা ২৭°চেলচিয়াচপৰ্যন্ত বৃদ্ধি পোৱাৰ বিপৰীতে শীতকালীন উষ্ণতা হৈছে ৫°-১২° চেলচিয়াচ। উপক্ৰান্তীয় আৰ্দ্ৰ জলবায়ুৰ (Cfa) ক্ষেত্ৰত তাপমাত্ৰাৰ ঋতুজ আৰু আহ্নিক পৰিসৰ নিচেই কম। আনহাতে, সামুদ্ৰিক পশ্চিম উপকূলীয় (Cfb) উপশ্ৰেণীৰ জলবায়ু উত্তৰ-পশ্চিম ইউৰোপ, উত্তৰ আমেৰিকাৰ পশ্চিম উপকূল, দক্ষিণ-চিলি, দক্ষিণ-

Scanned with CamScanner

পূব অষ্ট্ৰেলিয়া আৰু নিউজিলেণ্ডত পোৱা যায়। ঘাইকৈ সামুদ্ৰিক অৱস্থানৰ হেতু এনেবোৰ অ... শীতকালৰ উষ্ণতা একে অক্ষাংশৰ মহাদেশীয় অভ্যন্তৰ অৱস্থানতকৈ কিছু হ'লেও অধিক। ... জলবায়ুৰ অঞ্চলবোৰত গ্ৰীষ্ম আৰু শীতকালীন উষ্ণতাৰ পৰিসৰ হৈছে যথাক্ৰমে ১৫-২০° চেলচি... আৰু ৪°-১০° চেলচিয়াচ। তদুপৰি আহ্নিক আৰু ঋতুজ পৰিসৰত উষ্ণতাৰ ব্যৱধান কম। বছ... সকলো ঋতুতে বৰষুণ হয়। অৱস্থানভেদে বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ ৫০-২৫০ চেণ্টিমিটাৰ।

ঘাইকৈ বৃহৎ ভাৰতীয় সমভূমি আৰু দক্ষিণ-চীনত উপক্ৰান্তীয় গ্ৰীষ্মসিক্ত (Cw) জলবায়ু পো... যায়। এই জলবায়ু অঞ্চলত উষ্ণতাৰ ঋতুজ পৰিসৰ বেছি হয়। গ্ৰীষ্মকালৰ সৰ্বোচ্চ উষ্ণতা ঠায়ে ঠা... ৪৫° চেলচিয়াচপৰ্যন্ত বৃদ্ধি পোৱাৰ বিপৰীতে একেখন ঠাইতে শীতকালৰ উষ্ণতা ২° চেলচিয়াচপৰ্য... নামি যোৱাও দেখা যায়। অৱস্থানভেদে বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ৫০-২০০ চেণ্টিমিটাৰ। বছৰৰ মুঠ বৰষুণৰ তিনি চতুৰ্থাংশই জুন-ছেপ্তেম্বৰ মাহৰ সময়ছোৱাতে হোৱাৰ ফলত এই সময়ছোৱাত বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা ভালেখিনি নামি যায়। আনহাতে, অক্টোবৰ-মাৰ্চ মাহৰ সময়ছোৱা সম্পূৰ্ণ বৃষ্টিহীন হোৱাৰ ফলত শীতকাল অতিশয় খৰাং হয়। শীতকালৰ ঘন কুঁৱলী এই জলবায়ুৰ আন এক লক্ষণ বুলিব পাৰি।

৩০°-৪০° অক্ষাংশৰ মাজত অৱস্থিত ভূমধ্য সাগৰীয় উপকূল, কেলিফোৰ্ণিয়া, মধ্য-চিলি উপকূল, দক্ষিণ আফ্ৰিকা, অষ্ট্ৰেলিয়াৰ দক্ষিণ-পশ্চিম আৰু দক্ষিণ-পূব উপকূলত **উপক্ৰান্তীয় খৰাং গ্ৰীষ্ম লক্ষণৰ ভূমধ্য সাগৰীয় জলবায়ু (Cs)** পোৱা যায়। উপক্ৰান্তীয় উচ্চচাপ সৃষ্টি হোৱাৰ ফলত এনেবোৰ অঞ্চল গ্ৰীষ্মকালত বৃষ্টিহীন হৈ থাকে। আনহাতে, শীতকালি পশ্চিমা বতাহৰ ফলত বৰষুণ দিয়ে। সেয়েহে এই জলবায়ুৰ প্ৰধান বৈশিষ্ট্য হৈছে ফৰকাল বতৰৰ দীঘলীয়া গ্ৰীষ্মকাল আৰু বৃষ্টিমুখৰ সেমেকা শীতকাল। এই অঞ্চলবোৰত গ্ৰীষ্মকালৰ উত্তাপ ২১-২৭° চেলচিয়াচ হোৱাৰ বিপৰীতে শীতকালীন উষ্ণতা ১০°-১৩° চেলচিয়াচ। বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ৫০-১০০ চেণ্টিমিটাৰ। ভূমধ্য সাগৰীয় জলবায়ু অঞ্চলত শুষ্ক চিৰহৰিৎ (dry evergreen) শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদ জন্মে। ইয়াত আঙুৰ, নেমু, সুমথিৰা আদি ফলৰ খেতি অধিক জনপ্ৰিয়। এই অঞ্চলত যথেষ্ট তৃণভূমি আছে। এনেবোৰ তৃণভূমি পশুপালনৰ কেন্দ্ৰ হৈ পৰিছে।

বৰ্গ-D ঃ নাতিশীতল আৰ্দ্ৰ জলবায়ু

উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ মহাদেশীয় অভ্যন্তৰ এলেকাসমূহত ৪০°-৭০° উত্তৰ অক্ষাংশৰ মাজত এই জলবায়ু পোৱা যায়। ইউৰেছিয়াৰ চাইবেৰিয়া আৰু কানাডাত বিস্তৃত হৈ থকা এই জলবায়ু মণ্ডলটোত **শীতাধিক সদাসিক্ত হিম-অৰণ্য (Df)** আৰু **শীতাধিক গ্ৰীষ্মসিক্ত (Dw)** শ্ৰেণীৰ দুই পৃথক লক্ষণৰ জলবায়ু পোৱা যায়। নাতিশীতল আৰ্দ্ৰ জলবায়ু অঞ্চলটোত অক্ষাংশ বৃদ্ধিৰ লগে লগে দ্ৰুত গতিত উষ্ণতা কমি যায়। সেয়েহে Df আৰু Dw শ্ৰেণীভুক্ত জলবায়ুসমূহক Dfa, Dfb, Dfc, Dfd অথবা Dwa, Dwb, Dwc, Dwd প্ৰভৃতি উষ্ণতাভিত্তিক কেইবাটাও উপশ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়। এই সকলোবোৰ শ্ৰেণী-উপশ্ৰেণীৰ জলবায়ুৰ সাধাৰণ অনুভৱাত্মক লক্ষণ (general empirical character) হৈছে শীতাধিক নাতিশীতোষ্ণ পৰিসৰৰ উষ্ণতা।

সামুদ্ৰিক পশ্চিম উপকুলীয় নাতিশীতোষ্ণ (Cfb) জলবায়ু অঞ্চলৰ পৰা মেৰুৰ দিশত শীতাধিক সদাসিক্ত লক্ষণৰ (Df) জলবায়ু পোৱা যায়। এই জলবায়ুৰ পৰিসৰত মেৰুৰ দিশত শীতকালৰ দৈৰ্ঘ আৰু শীতৰ তীব্ৰতা বাঢ়ি গৈ থাকে। বছৰৰ সকলো ঋতুতে অধঃক্ষেপণ (গ্ৰীষ্ম কালত বৃষ্টিপাত আৰু শীতকালীন হিমপাত) ঘটে বাবে সামগ্ৰিক ৰূপত এই জলবায়ু সেমেকা লক্ষণৰ হয়।

একে... জলবা... শ্ৰেণী...

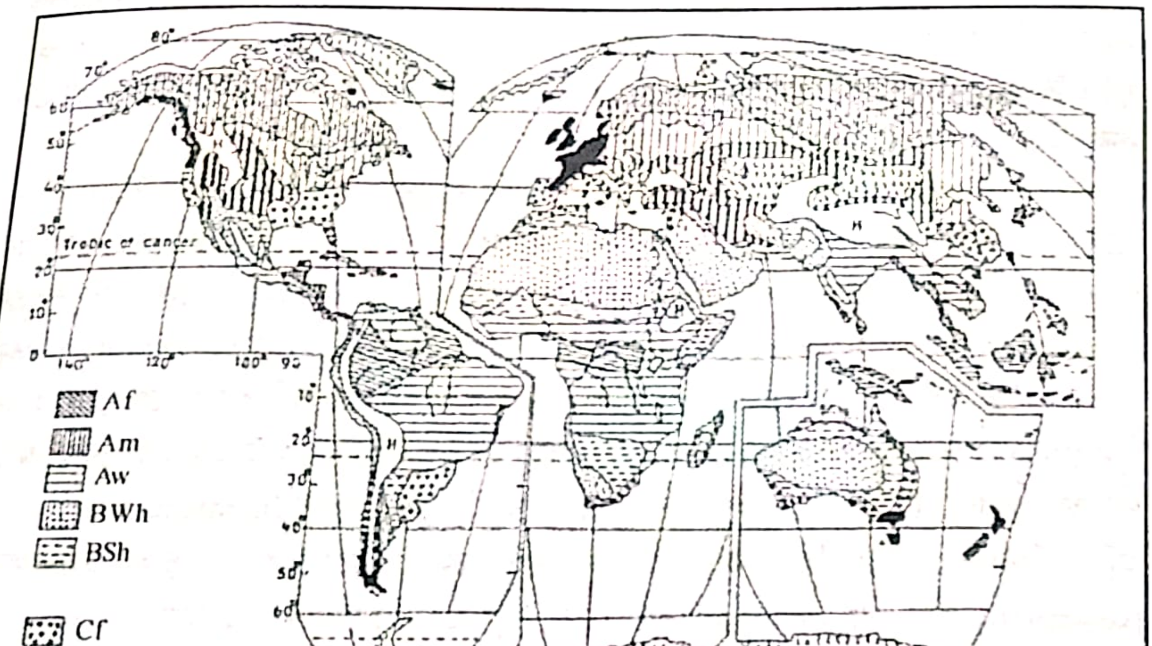
Scanned with CamScanner

বাৰ্ষিক অধঃক্ষেপণ ৬০-১০০ চেণ্টিমিটাৰমান হোৱা দেখা যায়। কিন্তু নিম্ন উষ্ণতাত বাষ্পীভৱন সীমাবদ্ধ হোৱাৰ হেতু এনে জলবায়ু অঞ্চলৰ ভূমি আৰু ভূমিস্পৰ্শী বায়ুস্তৰ সততে জিপাল হৈ থাকে।

উত্তৰ-পূব এছিয়াৰ মহাদেশীয় পৰিৱেশত শীতাধিক গ্ৰীষ্মসিক্ত (Dw) শ্ৰেণীৰ জলবায়ু পোৱা যায়। শীতকালত ধ্ৰুৱীয় মহাদেশীয় (cP) বায়ুপুঞ্জৰ উৎস অঞ্চলৰূপে চিহ্নিত এই জলবায়ু অঞ্চলত উচ্চ-চাপ বলয় গঢ় লয়। আনহাতে, গ্ৰীষ্মকালত প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় উৎসৰ সেমেকা বায়ুৰ শীতলনৰ ফলত বৃষ্টিপাত হয়। এই জলবায়ু অঞ্চলৰ ভালেমান অৱস্থানতে ধাৰাবাহিক সাতমাহ পৰ্যন্ত সময়ৰ উষ্ণতা শূন্য ডিগ্ৰীৰ তলত পোৱা যায়। গ্ৰীষ্ম কালৰ উষ্ণতাও ১০° চেলচিয়াচৰ অধিক নহয়। বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ১২-১৫ চেণ্টিমিটাৰ।

বৰ্গ-E ঃ হিম-শীতল জলবায়ু

সমভূমিৰ উচ্চতাত ৭০°—৯০° অক্ষাংশৰ পৰিসৰত আৰু নিম্ন অথবা মধ্য অক্ষাংশৰ উচ্চভূমিসমূহৰ শীৰ্ষ অঞ্চলত উচ্চতাজনিত উষ্ণতাৰ পতনৰ ফলত হিমশীতল জলবায়ুৰ আগমন ঘটে। সুমেৰু বৃত্তৰ (Arctic Circle) ভিতৰত আৰু ইয়াৰ আশে-পাশে কানাডা আৰু আলাস্কা আৰু ইউৰেছিয়াৰ উত্তৰাঞ্চলত এই জলবায়ু পোৱা যায়। আকৌ কুমেৰুকেন্দ্ৰিক গোটেই এণ্টাৰ্কটিকা মহাদেশ এই জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত। ইফালে অধিক উচ্চতাৰ হেতু হিমালয় আল্পচ্ প্ৰভৃতি সু-উচ্চ পৰ্বতসমূহত



(*D.S. Lal-ৰ Climatorlogy, 2006, p.380*-ৰ পৰা এই মানচিত্ৰ হুবহু উদ্ধৃত)

চিত্ৰ ১৯.১ ঃ পৃথিৱীৰ প্ৰধান জলবায়ু অঞ্চলসমূহ

ধৰণৰ অতিশয় শীতল জলবায়ু পোৱা যায়। তুন্দ্ৰা (ET), হিমাবৃত (EF) আৰু উচ্চভূমি (EH) বায়ু নামেৰে এই জলবায়ু বৰ্গৰ অন্তৰ্গত তিনিধৰণৰ জলবায়ু পোৱা যায়। ইয়াৰে উচ্চভূমি জলবায়ু টোক বহুতে এটা পৃথক স্বতন্ত্ৰ বৰ্গৰূপে প্ৰতিষ্ঠা কৰিছে। কিন্তু এই কথা ঠিক যে উচ্চভূমি অৱস্থান

শীতলতাৰ এটা শক্তিশালী কাৰকহে। অনুভৱাত্মক দৃষ্টিৰে শ্ৰেণীবিভাজন কৰোঁতে কোনো জলবায়ুৰে উৎপত্তিজনিত (genetic) কাৰকক আধাৰ হিচাপে লোৱা নহয়। এই উচ্চভূমি জলবায়ুত প্ৰকৃততে **তুন্দ্ৰা আৰু হিমাবৃত জলবায়ুৰ লক্ষণসমূহকে পোৱা যায়।** কিন্তু ভৌগোলিক অৱস্থানৰ লেখেৰে উচ্চভূমি জলবায়ু অঞ্চলবোৰ সুমেৰু অথবা কুমেৰু বৃত্তৰ বাহিৰত সিঁচৰতি হৈ আছে। সেয়েহে, উচ্চভূমি জলবায়ু হিচাপে পৃথক জলবায়ু নাই যদিও উচ্চভূমি জলবায়ু অঞ্চল হিচাপে কিছুমান হিমশীতল জলবায়ু মণ্ডল পৃথক ৰূপত বিচাৰি পোৱা যায়।

তুন্দ্ৰা (ET) জলবায়ুৰ প্ৰধান লক্ষণ হৈছে হিমাংকৰ তলৰ উষ্ণতাৰ শীতকাল আৰু অতিশয় চুটি গ্ৰীষ্ম ঋতু। এই চুটি গ্ৰীষ্ম ঋতুত ভূ-পৃষ্ঠৰ বৰফ গলাৰ লগে লগে শেলাই, মছ আৰু অন্য কিছুমান অপুষ্পক উদ্ভিদ জন্মে। ইয়াত কোনো ধৰণৰ বৰ্ষানুবৰ্ষী উদ্ভিদ নাই। বৰঞ্চ ইয়াৰ প্ৰতিজোপা গছেই চুটি গ্ৰীষ্মকালছোৱাৰ ভিতৰতে নিজ জীৱনচক্ৰ সমাপ্ত কৰে। এই চুটি গ্ৰীষ্মকালছোৱাত তুন্দ্ৰা অঞ্চলৰ উষ্ণতা সৰ্বাধিক ১০° চেলচিয়াচ অৰ্থাৎ ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাৰ সৰ্বনিম্ন উষ্ণতাৰ সমপ্ৰায় জোখৰ হয়। গতিকে, এই অঞ্চলত প্ৰকৃততে কোনো গ্ৰীষ্মকাল নাই। অৱশ্যে এই তথাকথিত গ্ৰীষ্ম ঋতুত একেধাৰে বহুদিন জুৰি সূৰ্যৰ পোহৰ পৰে। সেয়েহে, এই সময়ছোৱাত উদ্ভিদৰ বৃদ্ধি অতিশয় খৰতকীয়া হয়।

ইফালে সমগ্ৰ এণ্টাৰ্কটিকা মহাদেশ আৰু গ্ৰীণলেণ্ডৰ অভ্যন্তৰ অঞ্চলত **হিমাবৃত (EF) জলবায়ু** পোৱা যায়। এইবোৰ অঞ্চল শাশ্বত তুষাৰাবৃত। অৰ্থাৎ এনেবোৰ অঞ্চলৰ উষ্ণতা চিৰকালেই হিমাংকৰ তলত। গতিকে ইয়াত হিমপাত ৰূপতহে অধঃক্ষেপণ হয়। এনেদৰে তৰপে তৰপে বৰফ জমা হৈ ভূ-পৃষ্ঠত কিছুমান মহাদেশীয় হিমবাহ গঠন হয়। উৎকট শীতল আৰু ভূ-পৃষ্ঠ চিৰতুষাৰাবৃত হোৱাৰ কাৰণে সমগ্ৰ হিমাবৃত জলবায়ু অঞ্চলত কোনো গছ-গছনি নাই।

পৃথিৱীৰ বিভিন্ন মহাদেশত থকা সু-উচ্চ পৰ্বতসমূহত পাদদেশৰ পৰা শৃংগৰ দিশত উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে উষ্ণতা কমি যায়। এনেদৰে উষ্ণতা হ্ৰাস পোৱাৰ ফলত নিৰ্দিষ্ট একোটা উচ্চতাত এনেবোৰ পৰ্বতৰ জলবায়ু তুন্দ্ৰাসদৃশ শীতল হৈ পৰে। নিৰক্ষীয় অৱস্থানত থকা আফ্ৰিকাৰ কিলিমনজাৰো পৰ্বতৰ বেলিকা ৫৫০০ মিটাৰ উচ্চতাত, হিমালয়ৰ দক্ষিণ ঢালৰ ৪৯০০ মিটাৰ উচ্চতাত আৰু আল্পচ পৰ্বতত ২৭৫০ মিটাৰ উচ্চতাত এনে তুন্দ্ৰাসদৃশ জলবায়ু পোৱা যায়। উচ্চতাৰ প্ৰতিফল স্বৰূপে তুন্দ্ৰা অথবা হিমাবৃত জলবায়ুৰ সমমানৰ শীতল হৈ পৰা পাৰ্বত্য এলেকাৰ জলবায়ুক **উচ্চভূমি জলবায়ু** অথবা **পাৰ্বত্য জলবায়ু** (EH) বোলে। ইয়াৰ ভিতৰতে আকৌ চিৰতুষাৰ ৰেখাৰ (permanent snowline) অধিক উচ্চতাৰ জলবায়ু হিমাবৃত (EF) লক্ষণাক্ৰান্ত আৰু এই তুষাৰ ৰেখাৰ ঋতুজ বিচলনক্ষেত্ৰত (seasonally fluctuating zone) তুন্দ্ৰা (ET) সদৃশ জলবায়ু অনুভৱ কৰা যায়।

১৯.২ জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন (Climatic Changes)

আজিৰ পৃথিৱীত বিৰাজ কৰা জলবায়ৱীয় অৱস্থাৰ এটি চমু আভাষ আমি ইতিমধ্যে লাভ কৰিব পাৰিছো। এতিয়া কথা হ'ল পৃথিৱীত সম্প্ৰতি বাহাল থকা এই জলবায়ৱীয় অৱস্থাটো দহ হাজাৰৰ বছৰৰ অধিক দিনীয়া পুৰণি নহয়। অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ জলবায়ু সময়ে সময়ে সালসলনি হৈ আহিছে। এই অনুক্ৰমে বিভিন্ন ভূ-তাত্ত্বিক যুগত একেখন পৃথিৱীতেই ভিন ভিন লক্ষণৰ জলবায়ু উদ্ভৱ হয়। পৃথিৱীৰ ভৌতিক পৰিৱেশৰ বিৱৰ্তনৰ এই দীঘলীয়া ইতিহাসত মাজে সময়ে একোটা তুষাৰ যুগ আৰু ইয়াৰ অন্তত একোটা উষ্ণ আন্তঃতুষাৰ যুগৰ আগমন ঘটে। তাৰ পাছত আকৌ অন্য এটা তুষাৰ যুগৰ সূচনা

হয়। এনেদৰে তুষাৰ যুগ (glacial age) আৰু আন্তঃতুষাৰ যুগসমূহৰ (interglacial age) একানুক্রমিক অন্তৰণ প্ৰক্ৰিয়া এটা অবিৰত গতিত আগুৱাই আহি আছে। ভূ-আকৃতিক অবয়বসমূহৰ সংৰচনা নিৰীক্ষণ কৰিলেও উচ্চ অৱস্থান অথবা উচ্চ অক্ষাংশত অৱস্থিত হিমবাহসমূহৰ একোটা সময়ত অগ্ৰাসন (advancement) অথবা পশ্চাৎগমনৰ (retreatment) অনেক চিন-চাব পোৱা যায়। হিমবাহৰ অগ্ৰাসন মানেই উষ্ণতাৰ পতন। আনহাতে, উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ ফলত হিমবাহৰ পশ্চাৎগমন ঘটে। আকৌ, হিমবাহজনিত হ্ৰদসমূহত জমা হোৱা গেদ-অৱক্ষেপসমূহৰ পৰাও আমি এনেবোৰ গেদীয় স্তৰ কেতিয়া কেনে জলবায়ুৰ পৰিৱেশত অৱক্ষেপণ ঘটিছিল সেই বিষয়ে জানিব পাৰোঁ। বিভিন্ন যুগত উৎপত্তি, বিস্তাৰ, সংকোচন অথবা বিলুপ্তি ঘটা জীৱ-প্ৰজাতিসমূহৰ জৈৱিক গতিগোত্ৰ অধ্যয়ন কৰিও সমসাময়িক বিচৰণভূমিৰ জলবায়ু সম্বন্ধে বিতং সম্ভেদ পোৱা যায়। কেতিয়াবা আকৌ কিছুমান ঐতিহাসিক তথ্যৰ পৰাও নিৰ্দিষ্ট একোটা সময়ৰ জলবায়ুৰ আভাস পোৱা যায়। এনেদৰে বিভিন্ন উৎসৰ পৰা আহৰণ কৰা তথ্যসমূহৰ আধাৰত জনা যায় যে পৃথিৱীৰ এই জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন এক অবিৰত প্ৰাকৃতিক প্ৰক্ৰিয়া মাত্ৰ। জলবায়ুৰ এই পৰিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাটো নানা ধৰণৰ নৈসৰ্গিক কাৰকৰ দ্বাৰা পৰিচালিত হৈ থাকে। ঠিক সেইদৰেই যিকোনো পৰিসৰত হোৱা জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনে স্থানীয়, আঞ্চলিক আৰু গোলকীয় পৰিসৰত বহু ধৰণৰ প্ৰাকৃতিক অথবা সাংস্কৃতিক ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ওপৰত শক্তিশালী প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে।

ভাৰত উপমহাদেশৰ ক্ষেত্ৰতো মানৱ সভ্যতাই ঢুকি পোৱা ঐতিহাসিক পৰিসৰতে একাধিকবাৰ জলবায়ু পৰিৱৰ্তন ঘটাৰ সম্ভেদ পোৱা যায়। পুৰাতাত্ত্বিক তথ্যৰ আধাৰত জনামতে প্ৰায় ৮০০০ বছৰ আগেয়ে ৰাজস্থানৰ থৰ মৰুভূমি অঞ্চলত শীতল-আৰ্দ্ৰ (cool-wet) জলবায়ুহে বিৰাজ কৰিছিল। ঠিক সেইদৰেই খ্ৰীঃ পূঃ ৩০০০-১৭০০ বৰ্ষৰ সময়ছোৱাত এইটো অঞ্চলৰ জলবায়ু বৃষ্টিবহুল লক্ষণৰহে আছিল। আকৌ খ্ৰীঃ পূঃ ২২৪৭-১৭০০ বৰ্ষৰ কালছোৱাত, অৰ্থাৎ মহেঞ্জোদাৰো আৰু হৰপ্পাকেন্দ্ৰিক সিন্ধু উপত্যকা সভ্যতাৰ সময়ত এইটো অঞ্চলৰ জলবায়ু উষ্ণ-আৰ্দ্ৰ (hot-humid) অৱস্থাত থকাৰ ইংগিত পোৱা যায় (Gaze Heer of India, Vol. –2, 1997, PP. 18-19)। ইফালে যোৱা তিনি হাজাৰ বছৰ ধৰি একেটা অঞ্চলকেই আমি মৰুভূমি অৰ্থাৎ উষ্ণ-শুষ্ক জলবায়ু অঞ্চল ৰূপত পাই আহিছো।

ভূ-তাত্ত্বিক যুগসমূহত বিৰাজ কৰা জলবায়বীয় পৰিৱেশৰ ওপৰত চকু ফুৰালে দেখা যায় যে প্ৰটাৰ'জইক অথবা প্ৰত্নপ্ৰাণী কল্পৰ (১০০০-৬০০ নিযুত বৰ্ষপূৰ্ব) সময়ছোৱাত পৃথিৱীত প্ৰথমটো তুষাৰ যুগৰ আগমন ঘটিছিল। এই সময়ছোৱাৰ অন্তত আদ্যপ্ৰাণীকল্পৰ অন্তৰ্গত কেম্ব্ৰিয়ান, অৰ্ডভিচিয়ান আৰু চিলুৰিয়ান যুগক সামৰি লৈ উষ্ণ জলবায়ুৰ আন্তঃতুষাৰ যুগ এটাৰ আগমন ঘটিছিল (তালিকা-২.২ দ্ৰষ্টব্য)। আকৌ প্লিষ্ট'চিন যুগ (প্ৰকৃততে ঘটনা-কাল) অৰ্থাৎ আজিৰ পৰা দহ লাখ বছৰ আগেয়ে পৃথিৱীত শেষৰটো তুষাৰ যুগ আৰম্ভ হৈছিল। এই প্লিষ্ট'চিন তুষাৰ যুগৰ কিছুমান ক্ৰিয়াকাণ্ড হল'চিন যুগৰ শেষপৰ্যন্ত বাহাল আছিল। অৰ্থাৎ এইটো তুষাৰ যুগৰ স্থিতিকাল আছিল প্ৰায় ন লাখ বছৰ। সি যি কি নহওক, এইটো তুষাৰ যুগৰ পৰিসমাপ্তিৰ পাছত পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক জলবায়ু মৃদু ভাৱাপন্ন নাতিশীতল লক্ষণৰ হোৱা দেখা গৈছে। অৱশ্যে নিচেই নগণ্য মাত্ৰাত হ'লেও এই নাতিশীতল জলবায়ুৰ উষ্ণতা ক্ৰমশঃ বৃদ্ধি পাব লাগিছে। সেয়েহে, ভূ-তাত্ত্বিক ইতিহাসত প্লিষ্ট'চিনৰ পৰৱৰ্তী হল'চিন যুগৰ আৰম্ভণিৰ পৰা আজিপৰ্যন্ত বাহাল থকা সময়ছোৱাক উত্তৰ-প্লিষ্টচিন আন্তঃতুষাৰ যুগ (post-pleistocene iderglacial age) বোলা হয়।

১৯.২.২ সদ্যপ্ৰাচীন জলবায়ৱীয় ৰেহৰূপ (Climatic Phanomena of the Recent Past) ঃ

পৃথিৱীৰ প্ৰায় সকলো স্থানতে আৰু সকলো সময়তে জলবায়ৱীয় অৱস্থাৰ কিছুমান সৰু-সুৰা ধৰণৰ হ'লেও পৰিৱৰ্তন ঘটি থাকে। কুৰি শতিকাৰ শেষৰ দশকত এনেকুৱা কিছুমান জলবায়ৱীয় উপাদানে চৰম অৱস্থাৰ ফালে ঢাল খোৱাৰ বিষয়ে আমি বতৰ-বিজ্ঞান উৎসৰ পৰা জানিবলৈ পাওঁ। ১৯৯০ চনৰ বছৰটোক সমগ্ৰ কুৰি শতিকাৰ ভিতৰতে সৰ্বোচ্চ উষ্ণতা-বৃদ্ধিৰ বছৰ বুলি জনা গৈছে। তদুপৰি একেটা বছৰতে পৃথিৱীৰ কেইবাখনো দেশ প্ৰলয়ংকৰী ৰূপত বন্যাক্ৰান্ত হোৱাও পৰিলক্ষিত হৈছে। ইফালে শতিকাৰ ভিতৰতে খৰাং দশকৰূপে চিহ্নিত ১৯৬৭-৭৭ চনৰ কালছোৱাত চাহাৰা মৰুভূমিৰ দক্ষিণে অৱস্থিত চাহিল নামৰ বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলটো বেয়াকৈ পীড়িত হৈছিল। আকৌ ত্ৰিশৰ দশকত আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ দক্ষিণ-পশ্চিম দিশৰ বিস্তৃত সমভূমি অঞ্চলটো অতি বেয়া ধৰণেৰে খৰাং পীড়িত হৈ পৰিছিল। অঞ্চলটোত উদ্ভৱ হোৱা এই খৰাং অৱস্থাটোক ধূলিময়-গৰ্ত অথবা ডাষ্ট-বাওল (dust-bowl) নামেৰে অভিহিত কৰা হয়। শস্য উৎপাদনৰ হ্ৰাস-বৃদ্ধি, বানপানীৰ তাণ্ডৱ অথবা জনসংখ্যাৰ প্ৰব্ৰজন প্ৰভৃতি কিছুমান ঐতিহাসিক তথ্যৰ পম খেদি সমসাময়িক জলায়বীয় অৱস্থাৰ আকস্মিক পৰিৱৰ্তন সম্পৰ্কে ভালেমান সম্ভেদ পোৱা যায়। এনেধৰণৰ উৎসৰ পৰাই ইউৰোপ মহাদেশৰ জলবায়বীয় পৰিৱেশত উষ্ণতাৰ বহুবাৰ উত্থান-পতন ঘটাৰ উপৰিও চকুত লগা পৰিসৰত আৰ্দ্ৰতা বঢ়া-টুটা হোৱাৰ বিষয়ে জনা যায়। ঘাইকৈ দশম আৰু একাদশ শতিকাৰ কালছোৱাত ইউৰোপ মহাদেশৰ সামগ্ৰিক জলবায়ু উষ্ণ আৰু শুষ্ক হোৱাৰ সময়তে স্কাণ্ডিনেভিয়াৰ পৰা অগ্ৰসৰ হোৱা ভাইকিং নামৰ জাহাজবোৰে গ্ৰীণলেণ্ডত নিৰাপদে উপস্থিত হ'বগৈ পৰিছিল। আকৌ ১৫৫০-১৮৫০ চনৰ কালছোৱাত ইউৰোপৰ জলবায়ু অধিক শীতল হৈ পৰিছিল। মহাদেশখনৰ এই অৱস্থাটোক ক্ষুদ্ৰ অথবা **অনুকৃতিক তুষাৰ যুগ** (Little Ice Age) বোলা হয়। আকৌ ১৮৮৫-১৯৪০ চনৰ সময়ছোৱাত সমগ্ৰ বিশ্বৰে তাপমান বৃদ্ধি পাই আহে। অৱশ্যে ১৯৪০ চনৰ পাছত তাপমানৰ এই বৃদ্ধি হাৰ কিছু হ'লেও কমিবলৈ ধৰে।

১৯.২.৩ জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ কাৰণ (Causes of Climatic Change) ঃ

সামগ্ৰিক ৰূপত অথবা আঞ্চলিক পৰ্যায়ত পৃথিৱীৰ জলবায়ু পৰিৱৰ্তন হৈ থকাৰ ভালেমান কাৰণ এতিয়ালৈকে বিচাৰি পোৱা হৈছে। এই কাৰণসমূহৰ কিছুমান **জ্যোতিৰ্বৈজ্ঞানিক (astronomic) কাৰণ** আৰু আনবোৰ **পাৰ্থিৱ (terrestrial) কাৰণ**ৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়। পাৰ্থিৱ কাৰণ দুই প্ৰকাৰৰ। প্ৰাকৃতিক (natural) কাৰণ আৰু **সাংস্কৃতিক** অথবা **মানৱসৃষ্ট (man-induced)** কাৰণ। জ্যোতিৰ্বৈজ্ঞানিক কাৰণৰ ভিতৰত সৌৰ আতপনৰ হ্ৰাস-বৃদ্ধিকেই সৰ্বাধিক শক্তিশালী কাৰণ ৰূপে বিবেচনা কৰা হয়। পৃথিৱীলৈ তাপশক্তি আগমনৰ উৎস সৌৰপৃষ্ঠৰ উষ্ণতা সদায় সমান নহয়। সূৰ্যৰ উপৰিভাগত অহৰহভাৱে ঘটি থকা কিছুমান পাৰমাণৱিক বিস্ফোৰণৰ ফলত তাপ উৎপন্ন হয়। পৃথিৱীৰ পৰা চালে এনে একোখন বিস্ফোৰণ ক্ষেত্ৰক সৌৰপৃষ্ঠৰ এচমকা গাঢ় বৰণৰ দাগ যেন দেখি। সৌৰপৃষ্ঠৰ এনে একোটা গাঢ়-ৰঙী দাগ অৰ্থাৎ পাৰমাণৱিক বিস্ফোৰণক্ষেত্ৰ একোখনক **সৌৰকলংক** (Sun-spot) বোলা হয়। সৌৰপৃষ্ঠত এনে সৌৰকলংকৰ সংখ্যা সদায় সমান নহয়। সৌৰকলংকৰ

www.devlibrary.in

সংখ্যা চক্ৰৱৎ গতিত বঢ়া-টুটা হৈ থাকে। সৌৰকলংকৰ সংখ্যা বৃদ্ধি পোৱাৰ লগে লগেই পৃথিৱী অভিমুখী সৌৰ-তৰংগৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পায়। গতিকে, পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলৰ উপৰিভাগত সেই অনুক্ৰমেই সৌৰ-তৰংগৰ যোগান বৃদ্ধি হয়। এতিয়া মন কৰিবলগা আনটো কথা হ'ল যিমানেই সৌৰকলংক বৃদ্ধি পায় ঠিক সিমানেই পৃথিৱী অভিমুখী সৌৰ-তৰংগৰ পৰিমাণ বাঢ়ি যায় যদিও অধিক সৌৰ-কলংক সৃষ্টিৰ সময়ত পৃথিৱী আৰু বায়ুমণ্ডল অধিক উত্তপ্ত হোৱাৰ পৰিৱৰ্তে শীতল আৰু সেমেকা হয়। আনহাতে, সৌৰকলংকৰ সংখ্যা হ্ৰাস পোৱাৰ সময়তহে পৃথিৱীৰ পৰিৱেশ শুকান আৰু অধিক উষ্ণ হয়। কাৰণ সৌৰকলংক বৃদ্ধিৰ লগে লগে সৌৰ-তৰংগ বৃদ্ধি পোৱাৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠত দ্ৰুত হাৰত ঘটা বাষ্পীভৱনৰ ফলত বায়ুমণ্ডলত মেঘৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পায়। এই মেঘসমূহে পৃথিৱী অভিমুখী হ্ৰস্ব-তৰংগৰ অধিকাংশকে প্ৰতিফলন ঘটায়। ফলত পৃথিৱী অভিমুখী সৌৰশক্তিৰ বৃহৎ অংশটোৱেই আদবাটৰ পৰা এইদৰে উভতি যোৱাত পৃথিৱীখন শীতল হয়।

মিলানকোৱিৎসৰ দোলন সূত্ৰ (Millankovitch Oscillation Theory) নামৰ আন এটা জ্যোতিৰ্বৈজ্ঞানিক সূত্ৰ অনুসৰি পৃথিৱীৰ পৰিভ্ৰমণ পথটো সময়ে সময়ে কিছু সাল-সলনি ঘটে। তেতিয়াই পৃথিৱীৰ অক্ষ অৰ্থাৎ মেৰুদণ্ডৰ লগত ইয়াৰ পৰিভ্ৰমণ সমতলৰ কৌণিক অৱনতিৰ হীনদেঢ়ি হয়। ফলস্বৰূপে সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱীলৈ অহা হ্ৰস্ব-তৰংগৰ পৰিমাণ আৰু ইয়াৰ প্ৰতিক্ৰিয়াবো পৰিৱৰ্তন আহি পৰে। গতিকে ইয়াৰ ফলত জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন অৱশ্যম্ভাৱী হৈ পৰে।

পাৰ্থিৱ উৎসৰ প্ৰাকৃতিক কাৰকসমূহৰ ভিতৰত **জ্বালামুখী উদগীৰণৰ প্ৰাবল্যক** জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰধানতম কাৰক বুলিব পাৰি। জ্বালামুখী উদগীৰণৰ লগে লগে বায়ুমণ্ডলত ধোঁৱা, ছাই আৰু কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইডৰ পৰিমাণ আকস্মিকভাৱে বাঢ়ি যায়। এইসমূহ পদাৰ্থকণা বায়ুমণ্ডলৰ পৰা ভূ-পৃষ্ঠৰ মাটি অথবা পানীত পতন ঘটিবলৈ দীঘলীয়া সময়ৰ প্ৰয়োজন হয়। গতিকে উদগীৰণ ঘটা পদাৰ্থকণাবোৰ বায়ুমণ্ডলত ভাঁহি থকাৰ সময়ছোৱাত এনেবোৰ কণিকাই সৌৰ-আতপন প্ৰক্ৰিয়াটো বহু পৰিমাণে বাধা প্ৰদান কৰি জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন ঘটায়। আকৌ, শেহতীয়াকৈ হোৱা পিনাটবা (Pinatoba) আৰু এল.চিয়ন (El Cion) নামৰ দুটা আগ্নেয়গিৰি উদগীৰণ ঘটাৰ ফলত কেইবাবছৰ জুৰি পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ গড় উষ্ণতা বৃদ্ধি পোৱা দেখা গৈছিল। উদগীৰণৰ মাধ্যমত ভূ-গৰ্ভৰ তাপ শক্তি উপৰিভাগত সংযোগ ঘটাৰ ফলত এনে হোৱা যেন লাগে। ২০১০ চনৰ এপ্ৰিল মাহত আইচলেণ্ডত হোৱা জ্বালামুখী উদ্‌গীৰণৰ ফলত সমগ্ৰ পশ্চিম ইউৰোপ আৰু উত্তৰ আটলাণ্টিকৰ আকাশ কেইবাদিনলৈকে ধুসৰ হৈ পৰা দেখা গৈছিল। হয়তো, অতি অলপ দিনৰ ভিতৰতে গোলকীয় জলবায়ুৰ ওপৰত এই উদ্‌গীৰণৰ প্ৰতিক্ৰিয়া সম্পৰ্কে আমি জানিব পাৰিম।

মানৱসৃষ্ট পাৰ্থিৱ কাৰকসমূহৰ ভিতৰত বায়ুমণ্ডলত **সেউজগৃহ গেছসমূহৰ** (Greenhouse gases) মাত্ৰাধিক্য ঘটা কাৰ্যক পৃথিৱীৰ জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰধান কাৰণৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়। বিকাশ তথা সমৃদ্ধিৰ স্বাৰ্থত হাতত লোৱা বহু ধৰণৰ মানৱীয় কাম-কাজৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড্ (CO_2), ক্লৰ'ফ্লৰ'কাৰ্বন (CFC), মিথেন (CH_4), নাইট্ৰাচ অক্সাইড্ (N_2O), অ'জন (O_3) প্ৰভৃতি সেউজগৃহ গেছসমূহ বায়ুমণ্ডলত অহৰহভাৱে সংযোগ ঘটি থকাৰ ফলত বায়ুমণ্ডলৰ তাপ শক্তি সংৰক্ষণ ক্ষমতা বৃদ্ধি পাই গৈ আছে। ফলস্বৰূপে, পৃথিৱীৰ জলবায়ু ক্ৰমশঃ উষ্ণৰ পৰা উষ্ণতৰ হৈ যোৱা বুলি জানিব পৰা গৈছে (১৫.২ অধ্যায়ত সেউজগৃহ প্ৰতিক্ৰিয়া দ্ৰষ্টব্য)।

গোলকীয় উত্তপন (Global Warming) ঃ সেউজগৃহ গেছসমূহৰ উপস্থিতিৰ ফলত সমগ্ৰ

Scanned with CamScanner

বায়ুমণ্ডলটোৱেই এটা সুবৃহৎ সেউজগৃহৰ দৰে আচৰণ কৰা দেখা যায়। এই গেছসমূহৰ পৰিমাণ ক্ৰমশঃ বাঢ়ি যোৱাৰ ফলত বায়ুমণ্ডলৰ মাজেৰে পৃথিৱীপৃষ্ঠলৈ অহা হ্ৰস্ব-তৰংগৰ পৰিমাণ কম-বেছি হোৱা নাই যদিও বায়ুমণ্ডলৰ দীৰ্ঘ-তৰংগ অৱশোষণৰ (absorption of long waves) পৰিমাণ বাঢ়ি গৈ আছে। পৃথিৱী অভিমুখী হ্ৰস্ব-তৰংগৰ পৰিমাণ অপৰিৱৰ্তনীয় হৈ থকা অৱস্থাত দীৰ্ঘ-তৰংগৰ মাধ্যমত পৃথিৱীৰ পৰা বহিৰ্গামী সমপৰিমাণৰ তাপশক্তি মহাকাশলৈ ওলাই যোৱাৰ পৰিৱৰ্তে একাংশ তাপশক্তি বায়ুমণ্ডলত আবদ্ধ হৈ ৰোৱাৰ ফলত ঘটা বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ প্ৰক্ৰিয়াটোক **সেউজগৃহ প্ৰতিক্ৰিয়া** (greenhouse effect) বোলে। আচল অৰ্থত সেউজগৃহ প্ৰতিক্ৰিয়া মানে বায়ুমণ্ডলত থকা সেউজগৃহ গেছসমূহে বায়ুমণ্ডলৰ উত্তপন কাৰ্যত কৰা প্ৰতিক্ৰিয়া।

প্ৰায় অবিৰত গতিৰে বায়ুমণ্ডলত সংযোগ ঘটি থকা সেউজগৃহ গেছসমূহৰ নাম ইতিপূৰ্বে উল্লেখ কৰা হৈছে। এইসমূহ গেছৰ উপৰিও **নাইট্ৰিক অক্সাইড** (NO) আৰু **কাৰ্বন-মন'ক্সাইড** (CO) প্ৰভৃতি আন কিছুমান গেছেও অতি খৰতকীয়াভাৱে সেউজগৃহ গেছৰ লগত বিক্ৰিয়া ঘটাই বায়ুমণ্ডলৰ সেউজগৃহ গেছসমূহ কেন্দ্ৰীভূত (concentration) কৰে। কেন্দ্ৰীভূত, অৰ্থাৎ একোটা অৱস্থানত থূপ খাই পৰাৰ ফলত এই গেছসমূহৰ সেউজগৃহ প্ৰতিক্ৰিয়া বৃদ্ধি পায়। এনেবোৰ সেউজগৃহ গেছৰ ভিতৰত ক্লৰ'ফ্লুৰ'কাৰ্বন (CFC) গেছৰ দীৰ্ঘ তৰংগ শোষণ ক্ষমতা আটাইতকৈ বেছি। ইফালে ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়াৰত অৱস্থান কৰাৰ বেলিকা সূৰ্যৰ পৰা অহা অতিবেঙুনীয়া ৰশ্মি শোষণ কৰা অ'জন গেছবিধে ট্ৰপস্ফিয়েৰৰ নিম্ন উচ্চতালৈ নামি অহাৰ পাছত পাৰ্থিৱ দীৰ্ঘতৰংগৰ বিকিৰণ শোষণ কৰি বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি কৰে। তদুপৰি বায়ুমণ্ডলত যিমানেই সেউজগৃহ গেছৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পায় ঠিক সেই অনুপাতেই বায়ুমণ্ডলত ঘটা স্বাভাৱিক পৰিৱৰ্তনসমূহৰ গতিও মন্থৰ হৈ গৈ থাকে। অৰ্থাৎ এনেবোৰ গেছৰ মাত্ৰাধিক্য ঘটা মানে বায়ুমণ্ডলীয় কাৰ্যক্ৰম স্থবিৰ হ'বলৈ আৰম্ভ কৰাকে বুজায়।

বায়ুমণ্ডলত উপস্থিত থকা সেউজগৃহ গেছসমূহৰ ভিতৰত অধিকাংশই হৈছে কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড। প্ৰাকৃতিক পৰিক্ৰমাৰ পৰিৱৰ্তে কয়লা, প্ৰাকৃতিক গেছ আৰু পেট্ৰলিয়ামজাত জীৱাশ্ম ইন্ধন (fossil fuel) দহন কৰাৰ ফলশ্ৰুতি ৰূপে মানুহৰ সাংস্কৃতিক ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ফলতহে বায়ুমণ্ডলত এইবিধ গেছ প্ৰয়োজনতকৈ অধিক মাত্ৰাত সংযোগ ঘটিছে। উদ্ভিদ জগত আৰু সামুদ্ৰিক জলৰাশি হৈছে বায়ুমণ্ডলৰ কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড গেছৰ প্ৰধান প্ৰশমক। উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণ (photosynthesis) কাৰ্যৰ উদ্দেশ্যে এই গেছ শোষণ কৰে। সেয়েহে মানুহে পোনপটীয়া সুবিধা লাভৰ স্বাৰ্থত অৰণ্য উচ্ছেদ কৰি যোৱাৰ লগে লগেই বায়ুমণ্ডলত এই গেছৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পাব লাগিছে। আকৌ, সমুদ্ৰৰ জলৰাশিৰ লগত এই গেছৰ বিক্ৰিয়া ঘটি চূণশিল উৎপন্ন হয়। এই চূণশিল সমুদ্ৰতলিত স্তৰে স্তৰে জমা হয়। এনেদৰে সামুদ্ৰিক জলৰাশি আৰু কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডৰ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ ফলত বায়ুমণ্ডলত এই গেছৰ পৰিমাণ হ্ৰাস ঘটিবলৈকো ২০-৫০ বছৰ সময়ৰ প্ৰয়োজন। ইফালে বায়ুমণ্ডলত এই গেছৰ পৰিমাণ বাৰ্ষিক ০.৫ শতাংশ হিচাবত বাঢ়ি গৈ আছে। ঔদ্যোগীকৰণ আৰম্ভণিৰ সময়ত বায়ুমণ্ডলত থকা কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইডৰ দুগুণ জোখক মানক অথবা সূচক হিচাবে ধৰি লৈ বৰ্তমান সময়ৰ বায়ুমণ্ডলত পোৱা এইবিধ গেছৰ তুলনাত্মক মান নিৰ্ধাৰণ কৰা হয়।

আন এবিধ সেউজগৃহ গেছ হৈছে **ক্লৰ'ফ্লুৰ'কাৰ্বন** (CFC)। মানুহে ব্যৱহাৰ কৰা বাতানুকূলন (air conditioning) আৰু প্ৰশীতন (refrigeration) প্ৰভৃতি কাৰ্যসমূহৰ আচবাববোৰৰ পৰা এই শ্ৰেণীৰ গেছ নিৰ্গত হয়। এই গেছ ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়াৰ স্তৰলৈ উঠি গৈ সেই স্তৰত থকা অ'জন স্তৰটো ধ্বংস

কৰে। প্ৰকৃততে ষ্ট্ৰেটস্ফিয়েৰ স্তৰত বায়ুমণ্ডলীয় অক্সিজেন আৰু অতিবেঙুনীয়া ৰশ্মিৰ সংযোগত উৎপন্ন হোৱা অ'জন গেছৰ স্তৰটোৱে জীৱজগতৰ পক্ষে ক্ষতিকাৰক অতিবেঙুনীয়া শ্ৰেণীৰ সৌৰতৰংগবোৰ আদবাটতে আবদ্ধ কৰি ৰাখে। আনহাতে, ক্ল'ৰফ্ল'ৰকাৰ্বন গেচে এই অ'জন স্তৰৰ বিনষ্ট সাধন কৰি ক্ষতিকাৰক অতিবেঙুনীয়া ৰশ্মিবোৰ ভূ-পৃষ্ঠলৈ নামি অহাৰ পথ সুগম কৰি দিয়ে। এণ্টাৰ্কটিকা অৱস্থানতেই বায়ুমণ্ডলৰ অ'জন স্তৰটো সৰ্বাধিক ক্ষতিগ্ৰস্ত হোৱাৰ বিষয়ে জানিব পৰা গৈছে। অ'জন স্তৰৰ ব্যাপক ক্ষতিসাধন ঘটা ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰৰ অৱস্থান একোটাক **অ'জন-গহ্বৰ** (Ozone hole) বোলে। এই অ'জন-গহ্বৰৰ মাজেৰে সৰকি অহা অতিবেঙুনীয়া ৰশ্মি ট্ৰপস্ফিয়েৰ অতিক্ৰম কৰি অনায়াসে পৃথিৱীত পৰে।

বায়ুমণ্ডলত সেউজগৃহ গেছৰ পৰিমাণ নিয়ন্ত্ৰণ কৰাৰ উদ্দেশ্যে আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় পৰ্যায়ৰ প্ৰচেষ্টা ইতিমধ্যে আৰম্ভ হৈছে। ১৯৯৭ চনত স্বাক্ষৰিত **কিউটো চুক্তিক** (Kyoto Protocol) এইটো দিশৰ আৰম্ভণী বুলিয়েই ক'ব পাৰি। বিশ্বৰ ১৪১ খন ৰাষ্ট্ৰই অনুমোদন কৰা এই চুক্তিৰ কাৰ্যকাল ২০০৫ চনত আৰম্ভ হয়। এই চুক্তি অনুসৰি বিশ্বৰ আগশাৰীৰ ৩৫খন ঔদ্যোগিক ৰাষ্ট্ৰক ২০১২ চনৰ ভিতৰত সেউজগৃহ গেছৰ নিষ্কাশন ১৯৯০ চনৰ তুলনাত ৫ শতাংশ হ্ৰাস ঘটোৱাৰ যাৱতীয় ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিবলৈ আহ্বান জনোৱা হয়।

বায়ুমণ্ডলত সেউজগৃহ গেছৰ পৰিমাণ বৃদ্ধিৰ লগে লগেই পৃথিৱীৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি পাই গৈ থাকে। এই কাৰ্য অব্যাহত থাকিলে অদূৰ ভৱিষ্যতে পৃথিৱীৰ উষ্ণতা মানুহকে ধৰি জীৱজগতৰ পক্ষে অসহনীয় আৰু ক্ষতিকাৰক পৰ্যায়লৈ বৃদ্ধি পোৱাটো খাটাং। এবাৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি ঘটাৰ পাছত ইয়াক প্ৰশমন কৰাও নিচেই সহজ কাৰ্য নহয়। পৃথিৱীৰ এই উষ্ণতা বৃদ্ধি অৰ্থাৎ **গোলকীয় উত্তপন** (Global Warming) ঘটনাৰ প্ৰাবল্য আৰু প্ৰতিফলন (impact) অৱশ্যে পৃথিৱীৰ সকলো অঞ্চলতে একেধৰণৰ নহ'বও পাৰে। কিন্তু গোলকীয় উত্তপনৰ (অৰ্থাৎ উষ্ণতা বৃদ্ধি) বিৰূপ প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক ভৌতিক পৰিৱেশটো ইমানেই ছেদেলি-ভেদেলি হৈ পৰিব যে তেনে পৰিৱেশত জীৱসমূহৰ জৈৱিক কাৰ্যসমূহ এটাৰ পাছত এটাকৈ স্তব্ধ হৈ আহিব। উত্তাপ বৃদ্ধিৰ লগে লগে পাৰ্বত্য আৰু মহাদেশীয় তুষাৰখণ্ডবোৰৰ ক্ষিপ্ৰ গলন আৰু ইয়াৰ ফলত সাগৰ-পৃষ্ঠ ওপৰলৈ উঠি অহাৰ লগে লগে নিম্নভূমি উপকূল আৰু ভালেমান দ্বীপ-দ্বীপপুঞ্জ সাগৰৰ তলত জাহ যোৱাটো নিশ্চিত। ঘন বসতি তথা সকলো ধৰণৰ আৰ্থসামাজিক সুচল অৱস্থান ৰূপে বিবেচিত এনেবোৰ সমতলভূমি পানীত তল যোৱাৰ পৰা মানৱ সম্প্ৰদায়ৰ সন্মুখত উদ্ভৱ হ'ব পৰা সমস্যাসমূহ উল্লেখ নকৰাই ভাল। এনেধৰণৰ ভয়ংকৰ সমস্যাৰ উৎস হোৱাৰ কাৰণেই বিশ্ববাসীক গোলকীয় উত্তপন পৰিঘটনাই যথেষ্ট সজাগ কৰি তুলিছে। পৃথিৱীৰ ভিন ভিন দেশে গোলকীয় উত্তপনৰ উৎস স্বৰূপ সেউজগৃহ গেছৰ পৰিমাণ নিয়ন্ত্ৰণ কৰাৰ প্ৰচেষ্টা ইতিমধ্যে আৰম্ভ কৰিছে। এনে প্ৰচেষ্টাৰ দ্বাৰা বিশ্ববাসীয়ে তেওঁলোকৰ সন্মুখত দেখা দিয়া সেউজগৃহ প্ৰতিক্ৰিয়াৰূপী প্ৰত্যাহ্বান অতিক্ৰম কৰি সুদূৰ ভৱিষ্যতৰ বাবে এখন বসবাসোপযোগী পৃথিৱীক ৰক্ষণাবেক্ষণ দিব বুলি আশা কৰিব পাৰি।

সাম্প্ৰতিক কালত পৃথিৱীৰ অতীৱ সংবেদনশীল বিচাৰবস্তুসমূহৰ (most sensitive issues) ভিতৰত গোলকীয় উত্তপনৰ বিষয়টোৱে শীৰ্ষস্থান লাভ কৰা দেখা গৈছে। এতিয়া প্ৰশ্ন হৈছে আমাৰ পৃথিৱীখননো কেনেভাৱে আৰু কি নিৰীখত উষ্ণৰ পৰা উষ্ণতৰ অৱস্থালৈ গতি কৰিছে। পশ্চিম ইউৰোপীয় ৰাষ্ট্ৰসমূহৰ ক্ষেত্ৰত কম-বেছি পৰিমাণে উনবিংশ শতিকাৰ মাজভাগৰ পৰা উষ্ণতা

Scanned with CamScanner

সম্পৰ্কীয় তথ্যসমূহ সহজলব্ধ অৱস্থাত পোৱা যায়। আনহাতে, গোলকীয় উষ্ণতাৰ পৰিবৰ্তন অ বেলিকা ১৯৬১-৯০ চনৰ কালছোৱাকহে আধাৰ-কাল (Reference period) হিচাবে গ্ৰহণ কৰ এই আধাৰ-কালৰ আগে-পাছে ঘটা উষ্ণতাৰ উত্থান-পতনৰ গড়গতিক আধাৰ-কালৰ গড় অ লগত ৰিজনি কৰিয়েই গোলকীয় উত্তপনৰ গতিধাৰা (trend) নিৰূপন কৰা হয়। পৃথিৱীত ভূমি বায়ুৰ (near surface air) গড় বাৰ্ষিক উষ্ণতা হৈছে প্ৰায় ১৪° চেলচিয়াচ। ১৮৫৬-২০০০ সময়ছোৱাত এই ভূমিস্পৰ্শী বায়ুৰ উষ্ণতাৰ দোলন ঘাইকৈ স্থলপৃষ্ঠৰ পৰিৱেশত ১৯৬১-৯০ চনৰ আধাৰ কালৰ উষ্ণতাৰ পৰা যথেষ্ট মাত্ৰাত বৃদ্ধি পাইছে।

কুৰি শতিকাৰ সময়ছোৱাত গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ হাৰ আগৰ যিকোনো সময়ৰ তুল অধিক হোৱা দেখা গৈছে। এইটো শতিকাৰ ভিতৰতো ১৯০১-৪৪ আৰু ১৯৭৭-৯৯ চনৰ সময়ছো গোলকীয় উষ্ণতা অধিক ক্ষিপ্ৰ গতিত বৃদ্ধি পাইছে। উল্লেখ কৰা প্ৰতিছোৱা সময়তে পৃথিৱীৰ উষ্ণতা ০.৪° চেলচিয়াচতকৈ মুঠতে ০.৮° চেলচিয়াচ হাৰত বৃদ্ধি ঘটিছে। এই দুইছোৱা সময়ৰ মধ্য ১৯৪৪-৭৭ কালছোৱাত অৱশ্যে ঘাইকৈ উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ উষ্ণতা কিছু হ'লেও নিম্নগামী হোৱা দে গৈছিল।

ঊনবিংশ শতিকাৰ সামৰণিকালৰ তুলনাত কুৰি শতিকাৰ শেষৰ ভাগলৈ পৃথিৱীৰ গড় বাৰ্ষি উষ্ণতা প্ৰায় ০.৬° চেলচিয়াচ বাঢ়ি যোৱা দেখা গৈছে। তদুপৰি, ১৮৫৬-২০০০ চনৰ সময়ছোৱা অতিপাত গৰম পৰা বছৰ (warmest year) ৰূপে চিহ্নিত সাতটা বছৰৰ আটাইকেইটাই ১৯৯০-৯ চনৰ দশকটোৰ অন্তৰ্ভুক্ত হৈ থকাও নিত্যান্ত তাৎপৰ্যপূৰ্ণ। এই সূত্ৰে ১৯৯৮ চনৰ বছৰটো পৃথিৱীৰ বাবে কেৱল কুৰি শতিকাৰ ভিতৰতে নহয়, বৰঞ্চ সমগ্ৰ সহস্ৰাব্দীৰ (Millennium) ভিতৰতে সৰ্বোচ্চ উষ্ণতাৰ কেলেণ্ডাৰ-বৰ্ষৰূপে চিহ্নিত হৈছে।

চতুৰ্থ প্ৰশ্নমালা

(বায়ুমণ্ডল, বতৰ আৰু জলবায়ু সম্পৰ্কীয়)

(ক) শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা :

১। বায়ুমণ্ডলীয় উপাদানসমূহৰ বৃহৎ অংশটোৱেই অক্সিজেন/নাইট্ৰ'জেন/আৰ্গন/কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড্।

২। বায়ুমণ্ডলীয় স্তৰসমূহৰ ভিতৰত ট্ৰপ'স্ফিয়েৰ/ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়েৰ/মেছ'স্ফিয়েৰ/আয়নস্ফিয়েৰ স্তৰৰ লগত মানুহৰ সম্পৰ্ক অধিক।

৩। লৱণকণা, আংগাৰকণা, ধোঁৱা আৰু ধূলিকণা প্ৰভৃতি বায়ুমণ্ডলীয় উপাদানসমূহ বায়ুমণ্ডলৰ গেছীয়/জুলীয়া/গোটা/অতি-প্ৰাৰ্থিৱ উপাদানৰ ভিতৰত পৰে।

৪। বায়বীয় গেছসমূহৰ ভিতৰত অ'জন/হাইড্ৰ'জেন/কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড্/নাইট্ৰ'জেন আটাইতকৈ গধুৰ উপাদান।

৫। অক্সিজেন/কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড্/অ'জন/হিলিয়াম গেছ সৌৰ আতপনৰ প্ৰতিবন্ধক নহয় যদিও পাৰ্থিৱ বিকিৰণৰ প্ৰতিবন্ধক।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

৬। আয়নস্ফিয়েৰ/মেছ'পজ/ষ্ট্ৰেট'পজ/ট্ৰপপ'জ মণ্ডলত মেৰুপ্ৰভা সৃষ্টি হয়।

৭। বিষুব/২৩$^{১}/_{২}$° উত্তৰ /২৩$^{১}/_{২}$° দক্ষিণ/৬৬$^{১}/_{২}$° দক্ষিণ অক্ষৰেখাৰ ওপৰত ২১ জুনৰ ভৰদুপৰীয়াৰ সৌৰকিৰণ লম্বমান হয়।

৮। তিৰুবনন্তপুৰম/হাইদৰাবাদ/নাগপুৰ/শ্ৰীনগৰ চহৰত দিবাকালৰ দৈৰ্ঘ্য প্ৰায় ১৪ ঘণ্টালৈ বৃদ্ধি পায়।

৯। সৌৰ অপতিত হ্ৰস্বতৰংগ/পাৰ্থিৱ দীৰ্ঘতৰংগ/প্ৰতিফলিত সৌৰ তৰংগ/বিচ্ছুৰিত সৌৰতৰংগ উৎসৰ পৰা বায়ুমণ্ডলৰ সৰ্বাধিক উত্তপন ঘটে।

১০। তলৰ স্তম্ভ দুটাৰ পৰা শুদ্ধ সম্পৰ্কবোৰ বাছি উলিওৱা ঃ

(১) সৌৰ আতপন	(ক) বছৰৰ সৰ্বোচ্চ আৰু শীতলতম মাহৰ গড় উষ্ণতাৰ ব্যবধান।
(২) সমতাপ ৰেখা	(খ) সূৰ্যৰ পৰা পৃথিৱী অভিমুখী বিকিৰণ
(৩) তাপৰ ঋতুজ পৰিসৰ	(গ) উচ্চতাৰ সমানুপাতিক বায়ুস্তৰৰ উত্তাপ বৃদ্ধি
(৪) তাপ-ব্যতিক্ৰমণ	(ঘ) সমান উষ্ণতাবিশিষ্ট অৱস্থানসমূহক সংযোগ কৰা কাল্পনিক ৰেখা।

১১। উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ উপক্ৰান্তীয় অৱস্থানত বিষুব অৱস্থানতকৈও উষ্ণতা বৃদ্ধি পোৱাৰ প্ৰধান কাৰণ হৈছে—

(ক) নিৰক্ষীয় অঞ্চলৰ তুলনাত ইয়াত ডাৱৰ কম।

(খ) নিৰক্ষীয় অঞ্চলৰ তুলনাত ইয়াত গ্ৰীষ্ম ঋতুৰ দিবাকাল দীঘল।

(গ) নিৰক্ষীয় অঞ্চলৰ তুলনাত সেউজগৃহ প্ৰতিক্ৰিয়া অধিক।

(ঘ) নিৰক্ষীয় অঞ্চলৰ তুলনাত ইয়াত স্থলপৃষ্ঠৰ বিস্তৃতি অধিক।

১২। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ১০০০ মিটাৰ উচ্চতাত বায়ুচাপ প্ৰায় ১৩০০ মিলিবাৰ/৭০০ মিলিবাৰ/৯০০ মিলিবাৰ/১১০০ মিলিবাৰ।

১৩। বিষুব ৰেখা/কৰ্কটক্ৰান্তি/মকৰক্ৰান্তি/উদৃচ্যবৃত্তৰ কাষে-পাঁজৰে আন্তঃক্ৰান্তীয় অভিসাৰী মণ্ডলৰ অৱস্থান ঘটে।

১৪। উত্তৰ গোলাৰ্ধত নিম্নচাপ কোষ্ঠ এটাক কেন্দ্ৰ কৰি বলা বতাহৰ দিশ ঘড়ীৰ কাঁটাৰ অনুগামী/ঘড়ীৰ কাঁটাৰ বিপৰীতগামী/সমতাপ ৰেখাৰ সমান্তৰাল/সমচাপ ৰেখাৰ লম্বমান লয়।

১৫। দাক্ষিণাত্য মালভূমি/উচ্চ হিমালয়/নিৰক্ষীয় বৃষ্টি-অৰণ্য/চাইবেৰিয়াৰ সমতল ভূমি বায়ুপুঞ্জৰ যিকোনো এটা উৎস অঞ্চল হ'ব পাৰে।

১৬। আয়ন বায়ুৰ আন এটা নাম ক্ৰান্তীয় পূব বায়ু/পশ্চিমা বতাহ/চক্ৰবাত/সুমেৰু প্ৰৱাহ।

১৭। মৌচুমী বতাহ এবিধ সাময়িক/স্থানীয়/জিয়ষ্ট্ৰফিক/নিয়ত শ্ৰেণীৰ বতাহ।

১৮। অষ্ট্ৰেলিয়াৰ পশ্চিম উপকূলৰ ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতক টাইফুন/হাৰিকেন/উইলী উলীজ/টৰ্নেড' বোলে।

১৯। বায়ুমণ্ডলীয় অধঃক্ষেপণৰ উদ্দেশ্য অক্সিজেন/জলাগ্ৰহী কণা/আৰ্গন/কাৰ্বনিক এচিডৰ উপস্থিতি অপৰিহাৰ্য।

২০। ঘনীভৱন/ঊৰ্ধ্বপাতন/বাষ্পীভৱন/অৱশোষণ প্ৰণালীৰে পানী জলীয় বাষ্পলৈ ৰূপান্তৰ ঘটে।

২১। ধাৰণ ক্ষমতাৰ সম-পৰিমাণৰ জলীয় বাষ্পধাৰী অৱস্থাটোক বায়ুৰ আপেক্ষিত আৰ্দ্ৰতা/নিৰপেক্ষ আৰ্দ্ৰতা/পৰিগৰ্ভন অৱস্থা/অধঃক্ষেপণ বোলে।

২২। অলক/পুঞ্জ/স্তৰ/ঝঞ্ঝা শ্ৰেণীৰ মেঘৰ আগমনে ফৰকাল বতৰ সূচনা কৰে।

২৩। পৃথিৱীৰ অধিকাংশ বৃষ্টিপাত সমভূমি/সমুদ্ৰপৃষ্ঠ/মালভূমি/পাৰ্বত্য ভূমিৰ ওপৰত সংঘটন হয়।

২৪। তলৰ কোনটো অৱস্থা কোপেন আৰ্হিৰ A বৰ্গৰ জলবায়ুৰ ভিতৰত স্থান লাভ কৰিব পাৰে।

(ক) গোটেই বছৰজুৰি বৃষ্টিপাত

(খ) শীতলতম মাহটোৰ গড় উষ্ণতা শূন্য ডিগ্ৰী চেলচিয়াচ।

(গ) বছৰৰ প্ৰত্যেক মাহৰে গড় উষ্ণতা কমেও ১৮° চেলচিয়াচ।

(ঘ) গ্ৰীষ্মসিক্ত খৰাং শীত পৰ্ণপাতী অৰণ্যৰ পয়োভৰ।

২৫। কোপেনৰ জলবায়ুৰ শ্ৰেণী বিভাজন আঁচনিখনক অণুবংশিক/প্ৰায়োগিক/অনুভৱাত্মক/নিৰ্দেশাত্ম দৃষ্টিভংগীসম্পন্ন।

২৬। দাক্ষিণাত্য উপ-দ্বীপ ভূমিৰ অধিকাংশ এলেকাত Af/Am/BSh/Cfb শ্ৰেণীৰ জলবায়ু পোৱা যায়

২৭। যোৱাটো সহস্ৰাব্দৰ উষ্ণতম কেলেণ্ডাৰ বৰ্ষটো আছিল ১৮৮৫/ ১৯৯০/১৯৯৮/১৯৫০ চন।

২৮। তলৰ কোনটো জলবায়ু-থূপত আৰ্দ্ৰতাৰ নিৰিখ সৰ্বাধিক হ'ব?

a) A - B - C -D

b) A - C - D - E

c) A - C - D -B

d) B - C- D - E

২৯। ভাৰতৰ তামিলনাডু উপকূল অঞ্চলৰ জলবায়ুৰ উদ্দেশ্যে Ams'/Amw'/Aw/Afa সংকেত অধিক অৰ্থৱহ হয়।

৩০। ভাৰতত EH/Dfb/Cs/Cwa শ্ৰেণীৰ জলবায়ু পোৱা নাযায়।

(খ) কম-বেছি ৩০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ দিয়া ঃ

১। বায়ুমণ্ডলীয় উপাদানসমূহৰ চমু পৰিচয় দিয়া।

২। বায়ুমণ্ডলৰ সমগুণী আৰু অসমগুণী স্তৰ দুটাৰ লক্ষণ কি?

৩। বহিৰ্মণ্ডলৰ লক্ষণসমূহ উপস্থাপন কৰা।

৪। বতৰ আৰু জলবায়ু গঠনৰ মৌলিক উপাদানসমূহৰ পৰিচয় দিয়া।

৫। পৃথিৱীৰ সকলো অৱস্থানত বায়ুমণ্ডলৰ উত্তাপ সমান নহয় কিয়?

৬। বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থা পৰিৱৰ্তনৰ মূল কাৰণ হিচাপে উষ্ণতাৰ গুৰুত্ব আলোচনা কৰা।

৭। 'সময় আৰু অৱস্থানভেদে উত্তাপৰ তাৰতম্য ঘটাৰ ফলত বতৰ আৰু জলবায়ুৰ প্ৰভেদ সৃষ্টি ঘটে।' —এই উক্তিৰ সত্যাসত্য নিৰূপণ কৰা।

৮। ভাৰতৰ প্ৰায়বোৰ অঞ্চলতে মে' মাহৰ পিছত বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতা কমি যোৱাৰ কাৰণ বিশ্লেষণ কৰা।

৯। চাইবেৰিয়া সমভূমিত তাপমাত্ৰাৰ ঋতুজ পৰিসৰ বেছি হয় কিয়?

১০। সমতাপ ৰেখা কি? সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাত এনেবোৰ ৰেখাৰ গোলকীয় বিস্তৃতিৰ এটি চমু আভাষ দিয়া।

১১। তাপ বিলোমন কি? কি কি পৰিস্থিতিত এই অৱস্থা সৃষ্টি হয়?

১২। তাপ-প্ৰতিসম কি? প্ৰতিসম ঘাটি অঞ্চল কাক বোলে? এইটো অঞ্চলত কেনেকৈ প্ৰতিসম-ঘাটি পূৰণ হয়?

১৩। বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতাৰ অৱস্থানিক বৈষম্যৰ লগত ভূমিস্পৰ্শী বতাহ আৰু সাগৰীয় সোঁতৰ সম্পৰ্ক কেনেকুৱা?

১৪। উত্তৰ গোলাৰ্ধত জানুৱাৰী মাহৰ সমতাপ ৰেখাসমূহৰ সংৰেখন অত্যন্ত ভংগিল (একা-বেঁকা) হোৱাৰ কাৰণ কি?

Scanned with CamScanner

১৫। বায়ুচাপ জোখা-মাখৰ একক কি? বতৰ মানচিত্ৰত বায়ুচাপ প্ৰদৰ্শনকাৰী ৰেখাবোৰৰ নাম কি? এনেবোৰ ৰেখাই সমমানৰ সমুদ্ৰপৃষ্ঠ পৰ্যায়বাচী বায়ুচাপবিশিষ্ট অৱস্থানসমূহক সংযোগ কৰাৰ কাৰণ কি?

১৬। উত্তৰ গোলাৰ্ধত উপক্ৰান্তীয় অক্ষাংশৰ পৰা বিষুৱৰ দিশলৈ চাপনতি গঠন হোৱাৰ সময়ত ক্ৰান্তীয় মণ্ডলত আয়ন বায়ুৰ দিশ উত্তৰ-পূবৰ পৰা দক্ষিণ-পশ্চিমমুখী হোৱাৰ কাৰণ কি?

১৭। জিয়ষ্ট্ৰফিক অথবা ভূব্যাৱৰ্তী বতাহ কাক বোলে?

১৮। জলবতাহ আৰু স্থল বতাহৰ পৰিচয় দাঙি ধৰা।

১৯। বায়ুপুঞ্জ কাক বোলে? কেনে পৰিৱেশত ইয়াৰ গঠন হয়?

২০। বাতাগ্ৰ মানে কি? ইয়াৰ প্ৰকাৰসমূহ কি কি?

২১। অধঃক্ষপণ কেনেকৈ ঘটে? ইয়াৰ প্ৰকাৰসমূহ কি কি?

২২। আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা কেনেকৈ নিৰূপণ কৰা হয়?

২৩। উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুমণ্ডলৰ আৰ্দ্ৰতা কমি যায় কিয়?

২৪। ডাৱৰ কেনেকৈ গঠন হয়? ইয়াৰ মূল শ্ৰেণীসমূহ কি কি?

২৫। নিয়ৰ আৰু কুঁৱলীৰ মাজৰ প্ৰভেদ নিৰূপণ কৰা।

২৬। কুঁৱলী কেনেকৈ সৃষ্টি হয়? কুঁৱলীৰ প্ৰধান শ্ৰেণীসমূহ কি কি?

২৭। 'ভাৰতৰ অধিকাংশ বৃষ্টিপাত শৈলোৎক্ষেপ শ্ৰেণীৰ।' —উক্তিটোৰ সত্যাসত্য বিচাৰ কৰা।

২৮। জলবায়ু শ্ৰেণী বিভাজনৰ বেলিকা কোপেনে নিৰ্বাচন কৰা আধাৰ উপাদান দুটা কি কি? এই অনুক্ৰমে চিহ্নিত কৰা জলবায়ুৰ কাৰ্যসমূহৰ নাম আৰু প্ৰধান লক্ষণসমূহ কি কি?

২৯। অনুভৱাত্মক আৰু উৎপত্তিজনিত দৃষ্টিভংগীৰ জলবায়ু শ্ৰেণী বিভাজনৰ পাৰ্থক্য উদাহৰণ সহকাৰে দাঙি ধৰা।

৩০। পৃথিৱীৰ কোন অঞ্চলত ন্যূনতম ঋতুজ পৰিসৰৰ জলবায়ু পোৱা যায়? এনে জলবায়ুৰ বৈশিষ্ট্য কি?

৩১। সৌৰ-কলংক কি? ইয়াৰ সংখ্যা হ্ৰাস-বৃদ্ধি ঘটাৰ ফলত পৃথিৱীৰ জলবায়ুত কেনে পৰিৱৰ্তন আহি পৰে?

৩২। ক্ৰান্তীয় আৰ্দ্ৰ জলবায়ু কোন কোন অঞ্চলত পোৱা যায়? ইয়াৰ উপশ্ৰেণীসমূহৰ প্ৰাথমিক লক্ষণ দাঙি ধৰা।

৩৩। গোলকীয় জলবায়ুৰ ভূ-তাত্ত্বিক যুগানুক্ৰমিক পৰিৱৰ্তন সম্পৰ্কে অতিশয় চমু আভাষ দিয়া।

৩৪। পৃথিৱীৰ সদ্যপ্ৰাচীন জলবায়ৱীয় ৰেহ-ৰূপ সম্বন্ধে এটি চমু প্ৰতিবেদন যুগুত কৰা।

৩৫। সেউজগৃহ প্ৰতিক্ৰিয়া কি? ইয়াৰ প্ৰধান কাৰণসমূহ উল্লেখ কৰা।

(গ) কম-বেছি ১৫০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ কৰা ঃ

১। বায়ুমণ্ডলৰ সংযুতি চমুকৈ দাঙি ধৰা। বায়ুমণ্ডলীয় পৰিঘটনাত জলীয় ভাপ আৰু ধূলিকণাৰ প্ৰভাৱ উল্লেখ কৰা।

২। বায়ুমণ্ডলৰ সংৰচনাৰ এক আৰ্হি চিত্ৰ প্ৰস্তুত কৰা।

৩। ভূ-পৃষ্ঠৰ অৱস্থানভেদে সৌৰ আতপনৰ তাৰতম্য ঘটাৰ অন্তৰালত অক্ষাংশ আৰু পৃথিৱীৰ অক্ষদণ্ডৰ কৌণিক অৱস্থানৰ প্ৰভাৱ সম্পৰ্কে চিত্ৰসহ আলোচনা কৰা।

৪। পৃথিৱী আৰু বায়ুমণ্ডলৰ পৰিসৰত বৰ্তি থকা তাপ-প্ৰতিমান প্ৰক্ৰিয়াটো সচিত্ৰ ৰূপত উপস্থাপন কৰা।

৫। জানুৱাৰী মাহত উত্তৰ গোলাৰ্ধ আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ মাজত উষ্ণতাৰ কেনে পাৰ্থক্য সৃষ্টি হয়, তাৰ এটি আভাষ দাঙি ধৰা।

Scanned with CamScanner

৬। কি কি কাৰণত বায়ুমণ্ডলীয় উষ্ণতাৰ অৱস্থানিক বৈষম্য সৃষ্টি হয়? উষ্ণতাৰ এনে অৱস্থানিক বৈষম্যৰ কাৰণ হিচাপে তাপ-ব্যতিক্ৰমণ প্ৰক্ৰিয়াটোৰ পৰিচয় দিয়া।

৭। বতাহৰ দিশ আৰু গতিবেগৰ ওপৰত প্ৰভাৱকাৰী কাৰকসমূহৰ গতিবিধি সম্পৰ্কে এটি চমু আভাষ দিয়া।

৮। গোলকীয় পৰিসৰত বায়ু প্ৰৱাহৰ প্ৰতিৰূপৰ এটি সৰলীকৃত চিত্ৰ আঁকি দুয়োটা গোলাৰ্ধৰে ৩০° অক্ষৰেখা অৱস্থানত বায়ুচাপ বৃদ্ধি পোৱাৰ সাম্ভাব্য কাৰণসমূহ পৰ্যালোচনা কৰা।

৯। ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতসমূহ সাগৰ পৃষ্ঠত উৎপত্তি হয় কিয়? এনে এটা চক্ৰবাতৰ কোনটো অংশৰ অৱস্থানত কি কাৰণত নেৰানেপেৰা বৰষুণ আৰু তীব্ৰবেগী বতাহ সৃষ্টি হয়?

১০। বায়ুচাপ আৰু ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ মাজত গোলকীয় পৰিসৰত কেনে ধৰণৰ সম্পৰ্ক বিচাৰি পোৱা যায়? ভূমিস্পৰ্শী বতাহৰ অভিসৰণস্থলীত উচ্চ অৱস্থানৰ বতাহ অপসাৰী হোৱাৰ কাৰণ চিত্ৰৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰা।

১১। বাতাগ্ৰ কি আৰু কেইপ্ৰকাৰৰ? আন্তঃক্ৰান্তীয় অভিসাৰী মণ্ডলক বাতাগ্ৰ বুলিব পাৰি নে নোৱাৰি সেই বিষয়ে মতামত দাঙি ধৰা।

১২। অধঃক্ষেপণ কি? বাষ্পমোচন আৰু ঘণীভৱনৰ লগত ইয়াৰ সম্পৰ্ক কেনেকুৱা? কুঁৱলী আৰু নিয়ৰক অধঃক্ষেপণ বুলিব পাৰিনে?

১৩। পৃথিৱীৰ বিভিন্ন অঞ্চলত বৃষ্টিপাতৰ বিতৰণ সম্পৰ্কে এটা বৰ্ণনামূলক প্ৰতিবেদন যুগুত কৰা।

১৪। ঘনীভৱনৰ প্ৰকাৰসমূহ কি কি? নিয়ৰ আৰু হিমকণাৰ গঠন প্ৰণালী চমুকৈ উপস্থাপন কৰা।

১৫। উৎপত্তিৰ ধৰণ অনুসৰি বৃষ্টিপাত কেইপ্ৰকাৰৰ? পৃথিৱীৰ অধিকাংশ বৃষ্টিপাত কোনটো প্ৰকাৰৰ? পৃথিৱীৰ অধিকাংশ অঞ্চলত এই প্ৰকাৰৰ বৃষ্টিপাত ঘটেনে? যদি নঘটে, কোনটো প্ৰকাৰৰ বৃষ্টিপাতে পৃথিৱীৰ অধিক অঞ্চল সামৰি লয়?

১৬। কোপেন আৰ্হিৰ A আৰু B বৰ্গৰ অন্তৰ্ভুক্ত জলবায়ুসমূহৰ মাজত এটি তুলনাত্মক বিশ্লেষণ প্ৰস্তুত কৰা।

১৭। পৃথিৱীৰ কোনবোৰ এলেকাত কি কাৰণে হিমশীতল জলবায়ু গঠন হয়? এই জলবায়ু কেইপ্ৰকাৰৰ? প্ৰতিটো প্ৰকাৰৰ মূল লক্ষণসমূহ দাঙি ধৰা।

১৮। গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ প্ৰধান জ্যোতিৰ্বৈজ্ঞানিক আৰু সাংস্কৃতিক কাৰক দুটাৰ গতিবিধি উপস্থাপন কৰা।

১৯। সেউজগৃহ গেছ মানে কোনবোৰ গেছৰ কথা কোৱা হৈছে? গোলকীয় উত্তপনৰ ওপৰত ইহঁতৰ সুদূৰপ্ৰসাৰী প্ৰভাৱৰ থূলমূল বিৱৰণ দিয়া।

(ঘ) প্ৰকল্পনা হাতত লোৱা ঃ

১। তোমাৰ চহৰত বা ওচৰত থকা বতৰ-নিৰীক্ষণ কেন্দ্ৰ এটাৰ পৰা তলত দিয়াধৰণৰ তথ্যসমূহ সংগ্ৰহ কৰা।

(ক) বতৰ নিৰীক্ষণ কেন্দ্ৰৰ নাম, অক্ষাংশ, উচ্চতা আৰু তথ্যৰ বিস্তাৰ কাল।

(খ) তাপমান/উষ্ণতাৰ জোখ

(গ) দৈনিক আৰু মাসিক গড় উষ্ণতা

(ঘ) গড় দৈনিক; গড় দৈনিক ন্যূনতম আৰু গড় দৈনিক উচ্চতম উষ্ণতা

Scanned with CamScanner

(ঙ) উষ্ণতাৰ ঋতুজ পৰিসৰ

(চ) গড় দৈনিক উষ্ণতাৰ সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন অভিলেখকাৰী মাহ দুটা

(ছ) উষ্ণতাৰ নিৰ্ণেয়ক কাৰকসমূহ আৰু গড় মাহিলি উষ্ণতা বঢ়া-টুটা হোৱাৰ কাৰণবোৰ বিশ্লেষণ কৰা

নমুনা

নিৰীক্ষণ কেন্দ্ৰ ঃ টোকলাই চাহ গৱেষণা কেন্দ্ৰ

অক্ষাংশ ঃ ২৬°৪২'১৮"উঃ

উচ্চতা ঃ ৯৪.৮২৫ মিটাৰ

নিৰীক্ষণ কাল ঃ ১৯৯০-২০০০ চন।

মাহ	গড় দৈনিক উচ্চতম	গড় দৈনিক ন্যূনতম	উচ্চতম অভিলেখ	ন্যূনতম অভিলেখ
জানুৱাৰী	২০.৪° চে.	৭.০° চে.	২৫.০° চে.	২.৩° চে.
জুন	৩৮.৩° চে.	২২.৫° চে.	৪১.° চে.	১২.৮° চে.

গড় দৈনিক উষ্ণতা

জানুৱাৰী ঃ (২০.৪°+৭.০°)১/২ = ১৩.৭° চে.

জুলাই ঃ (৩৮.৩°+২২.৫°)১/২=৩০.৪° চে.

উষ্ণতাৰ ঋতুজ পৰিসৰ = ৩০.৪° চে.-১৩.৭° চে.

= ১৬.৭° চে.

২। দূৰদৰ্শন, আকাশবাণী অথবা বাতৰি কাকতৰ পৰা কোনো এখন ঠাইৰ বতৰ সম্পৰ্কীয় বতৰা সংগ্ৰহ কৰি প্ৰণালীবদ্ধভাৱে উপস্থাপন আৰু বিশ্লেষণ কৰা।

৩। সম্পূৰ্ণ এটা বছৰৰ ভিতৰত কেইটা বৃষ্টি-দিৱস (rainy day), ডাৱৰীয়া বতৰ আৰু ফৰকাল বতৰৰ দিন পালা নথিভুক্ত কৰা। ধাৰাবাহিক ৩০ দিন বৃষ্টিহীন হ'লে সেই সময়ছোৱাক খৰাং মাহ বুলি ধৰিবা। এতিয়া তোমাৰ নিজা ঠাইখনৰ (উপক্ৰান্তীয় সিক্ত অৰ্থাৎ C বৰ্গীয়) জলবায়ু Cf, Cw অথবা Cs শ্ৰেণীৰ কোন জলবায়ুৰ অন্তৰ্ভুক্ত হোৱা উচিত নিৰ্ণয় কৰা।

৪। কউট' চহৰত অনুষ্ঠিত বিশ্ব জলবায়ু শীৰ্ষ সন্মিলনৰ সিদ্ধান্তসমূহৰ লগত ৰজিতা খোৱা বিধৰ জলবায়ু পৰিৱৰ্তন সম্পৰ্কীয় তথ্য যিকোনো প্ৰামাণিক উৎসৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰা।

Scanned with CamScanner

পঞ্চম গোট

জলমণ্ডল
(Hydrosphere)

www.devlibrary.in

২০

জলচক্ৰ, সাগৰ আৰু সাগৰতলি
(Hydrological Cycle, Ocean and Ocean-Botton

কথাসাৰ

১। পৃথিৱীৰ মুঠ ভৰৰ ০.০৫ শতাংশ অৰ্থাৎ দুহাজাৰ ভাগৰ এভাগ পানী। এই পানীৰ সহায়ত পৃথিৱীত অনেক প্ৰকাৰৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক ক্ৰিয়াকাণ্ড পৰিচালিত হৈ আহিছে।

২। সকলোধৰণৰ জলাশয়, মাটি আৰু অগভীৰ শিলাস্তৰ, বায়ুমণ্ডল আৰু জীৱজগতৰ মাজত পানীৰ পাৰস্পৰিক আদান-প্ৰদানৰ প্ৰক্ৰিয়াটোক জলচক্ৰ বোলে। পৃথিৱীৰ সৰ্বমুঠ জলভাণ্ডাৰৰ মাত্ৰ ৫ শতাংশ পানীহে জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণ কৰে।

৩। জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণ কৰা পৃথিৱীৰ মুঠ জল-সম্পদৰ ৯৭.২৫% বিভিন্ন সাগৰ-মহাসাগৰত সঞ্চিত হৈ আছে। গতিকে গোলকীয় জলচক্ৰৰ হৰ্তা-কৰ্তা স্বৰূপ এই সামুদ্ৰিক অৱয়ৱসমূহ গোলকীয় পৰিৱেশ আৰু ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহৰ অতীৱ শক্তিশালী কাৰক।

৪। সমুদ্ৰৰ তলদেশত মহীসোপান, মহীঢাল, গভীৰ সমুদ্ৰতল আৰু সমুদ্ৰখাত নামৰ চাৰিটা বৰ্গৰ অন্তৰ্গত ভালেমান সৰু-বৰ আকাৰ আৰু ভিন্ন আকৃতিৰ অৱয়ৱ পোৱা যায়।

৫। সাগৰতলিৰ প্ৰায়বোৰ অৱয়বেই ভূ-আন্দোলনজনিত। সেয়েহে এনেবোৰ অৱয়ৱৰ গঢ়-গতি নিৰীক্ষণ কৰিলে ফলক-বিৱৰ্তন সম্পৰ্কে বহুতো সম্ভেদ পোৱা যায়।

২০.১ পানী আৰু পৃথিৱীৰ পৰিৱেশ (Water vs. Earth environmen

পানীৰ অবিহনে জীৱৰ অস্তিত্ব সম্ভৱ নহয়। সেয়েহে বহু সময়ত পানী শব্দই প্ৰাণ অৰ্থাৎ জীৱনক বুজায়। প্ৰত্যেক জীৱদেহত পানী আছে। জেলিফিচ প্ৰভৃতি জীৱৰ মুঠ দৈহিক ভৰৰ ৯৫-৯৯ শতাংশই পানী। পৃথিৱীৰ বাহিৰে সূৰ্য অথবা সৌৰজগতৰ আনবোৰ গ্ৰহ-উপগ্ৰহ প্ৰভৃতি অৱয়ৱত পানী নাই।

কিন্তু পৃথিৱীৰ সমুদায় পৰিৱেশত সৰ্বমুঠ প্ৰায় ২৬৬১৮ নিযুত ঘন কিঃমিঃ পৰিমাণৰ পানী আছে। এই বৃহৎ জলভাণ্ডাৰৰ ওজন পৃথিৱীৰ মুঠ ওজনৰ প্ৰায় দুহাজাৰ ভাগৰ এভাগ। অৱশ্যে এই সৰ্বমুঠ জলসম্পদৰ প্ৰায় ৯৫ শতাংশই গেদীয় শিলাকে ধৰি ভূ-ত্বকৰ বিভিন্ন শিলাস্তৰত নিহিত হৈ আছে।

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত থাকি সঘনাই অৱস্থান আৰু অৱস্থা (গোটা, জুলীয়া অথবা গেছীয়) পৰিৱৰ্তন কৰি থকা মুঠ জলসম্পদৰ আনুমানিক আয়তন হৈছে **১৪০৮.৭০৫৩ নিযুত ঘনকিলোমিটাৰ** অথবা ১৪০৮৭ জিঅ'গ্ৰাম (১ জিঅ'গ্ৰাম = $১০^{২০}$ গ্ৰাম)। পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ ভৌতিক পৰিৱেশ ৰক্ষা কৰাৰ লগতে জীৱজগতৰ সকলো ধৰণৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডকে ধৰি মানুহৰ অৰ্থনৈতিক কৰ্ম পৰিসৰত এইখিনি পানীয়ে অপৰিসীম প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে। তদুপৰি এই পানীভাগৰ বিভিন্ন অংশ বায়ুমণ্ডল, জলমণ্ডল আৰু মৃত্তিকাস্তৰৰ মাজেৰে অহৰহ স্থানান্তৰ (transfer) হৈ থকাৰ উপৰিও উষ্ণতাভেদে ইয়াৰ গোটা, জুলীয়া আৰু বাষ্পীয় অৱস্থালৈ অৱস্থান্তৰণ (transformation) ঘটি থাকে। আকৌ, ইয়াৰে কিছু অংশক কিছুমান জৈৱিক অথবা ৰাসায়নিক যৌগৰ উপাদান হিচাবেও পোৱা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে শ্বেতসাৰ ($C_6H_{12}O_6$) নামৰ উদ্ভিজ যৌগৰ (vigitative compound) প্ৰতিটো অণুত ছটাকৈ পানীৰ অণু সোমাই থাকে।

পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশত পানী হৈছে এবিধ সহজলব্ধ দ্ৰাৱক (solvent)। পানীত বহুধৰণৰ মৌল আৰু যৌগ গলি যায়। গতিকে পৃথিৱীৰ ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক প্ৰক্ৰিয়াসমূহৰ তীব্ৰতা ঘাইকৈ পানীৰ উপস্থিতিৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰ কৰে। সেয়েহে, ৰসায়ন শাস্ত্ৰত **পানীক বিশ্বজনীন দ্ৰাৱক** (Universal Solvent) আখ্যা দিয়া হয়। ভূ-পৃষ্ঠৰ অৱয়বসমূহৰ বিবৰ্তন কাৰ্যতো পানীৰ ভূমিকা অপাৰ। **জলবাহী, কাৰ্ষ্ট, সামুদ্ৰিক আৰু হিমবাহী ক্ষয়চক্ৰৰ তীব্ৰতা ঘাইকৈ পানীৰ প্ৰাচুৰ্যৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰ কৰাৰ** বিষয়ে আমি এই কিতাপৰ তৃতীয় গোটত সন্নিৱিষ্ট বিভিন্ন অধ্যায়ত বিতংকৈ পাই আহিছোঁ। **ইফালে এই পানী যোগানৰ সীমাবদ্ধতাৰ হেতু মৰুভূমিৰ জলবায়ু আৰু বায়বীয় ক্ষয়চক্ৰৰ উদ্ভৱ ঘটে।** এনেদৰে ভূ-পৃষ্ঠ আৰু বায়ুমণ্ডলীয় পৰিৱেশৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক ক্ৰিয়াকাণ্ডসমূহ পানীৰ উপস্থিতিৰ ওপৰত সৰ্বাধিক পৰিমাণে নিৰ্ভৰশীল হৈ আছে।

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ ৭১ শতাংশই সাগৰ-মহাসাগৰৰ বিস্তীৰ্ণ জলৰাশিৰে আগুৰা। স্থলপৃষ্ঠতো নদ-নদী, সৰোবৰ প্ৰভৃতি অনেক প্ৰকাৰৰ জলাশয় দেখা যায়। এই সুবৃহৎ পৰিমাণৰ জলভাণ্ডাৰৰ অধিকাৰী পৃথিৱী নামৰ গ্ৰহটোক সেয়েহে **নীলাভ গ্ৰহ** (Blue planet) নামেৰে অভিহিত কৰা হয়। এই নীলাভ গ্ৰহটোৰ উপৰিভাগৰ পৰিৱেশত থকা ৯৭.২৫ শতাংশ জলসম্পদ সামুদ্ৰিক অৱয়বসমূহত থুপ পাতি থাকে। জলচক্ৰ নামৰ এক বিচিত্ৰ প্ৰণালীৰে সাগৰৰ পানীৰ একোটা অংশ ভূ-পৃষ্ঠৰ আনবোৰ পৰিৱেশিক গোটৰ (environmental unit) মাজেৰে অহৰহ গতিত প্ৰবাহিত হৈ অৱশেষত সাগৰলৈকে ঘূৰি আহে। এই জলচক্ৰৰ মাধ্যমতে পৃথিৱীৰ প্ৰত্যেক পৰিৱেশিক গোটত পানীৰ যোগান সুনিশ্চিত হৈ আছে।

২০.২ জলচক্ৰ (Hydrological Cycle)

পানী এক গতিশীল সম্পদ। একেখিনি পানীকে ভিন ভিন অৱস্থাত ভিন ভিন কামত বাৰে বাৰে ব্যৱহাৰ কৰি থাকিব পাৰি। সমুদ্ৰকে আদি কৰি ভূ-পৃষ্ঠৰ সকলৰ জলাশয়সমূহ, ভূমি-স্তৰ, বায়ুমণ্ডল আৰু জীৱজগত প্ৰভৃতি পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ প্ৰাকৃতিক উপকৰণসমূহৰ মাজেৰে এক চক্ৰীয় প্ৰণালীৰে (Cyclic system) অহৰহ গতিত পানীৰ পাৰস্পৰিক বিনিময় ঘটি থাকে। গোটেই পৃথিৱী ব্যাপী পৰিচালিত পানীৰ এই চক্ৰীয় সঞ্চালন প্ৰক্ৰিয়াটোক **জলচক্ৰ** (Hydrological cycle) বোলে।

Scanned with CamScanner

পৃথিৱীৰ উপৰিভাগত পানীৰ উৎপত্তিৰ দিন ধৰি এই জলচক্ৰটো আজিলৈকে অবিৰতভাৱে স অৱস্থাত আছে। পৃথিৱীত জীৱৰ আগমনৰ লগে লগেই এই জীৱসমূহো জলচক্ৰৰ ভৌগো পৰিসৰত সোমাই পৰিছে। আনহে নালাগে সৌ সিদিনা মাত্ৰ আৰম্ভ হোৱা মানৱ-নিৰ্মিত যন্ত্ৰপ অথবা কাল-কাৰখানাসমূহকো পোনপটীয়াভাৱে জলচক্ৰই সামৰি লৈছে। **এই জলচক্ৰৰ মাধ্য সামুদ্ৰিক অবয়ৱ, বায়ুমণ্ডল, স্থলপৃষ্ঠ, মৃত্তিকা তথা শিলাস্তৰ, জীৱজগত আৰু সদৌশেষত ঔদ্যো ক্ষেত্ৰসমূহৰ মাজত গোলকীয় পৰিসৰত গেছীয়, জুলীয়া অথবা বাষ্পীয় অৱস্থাত পানীৰ বিনি ঘটে।** পৃথিৱীব্যাপী, অৰ্থাৎ গোলকীয় পৰিসৰত থকা তাপ-প্ৰতিসম (heat budget) প্ৰণালীৰ অনুৰ এই গোলকীয় জলচক্ৰটোৱেও জলমণ্ডল, স্থলমণ্ডল, বায়ুমণ্ডল, জীৱমণ্ডল আৰু উদ্যোগমণ্ডল প্ৰভৃ ক্ষেত্ৰসমূহত জলসম্পদৰ এক ভাৰসাম্য ৰক্ষা কৰি থাকে।

ভূ-পৃষ্ঠ আৰু বায়ুমণ্ডলীয় পৰিৱেশত পানীৰ উপস্থিতি ক্ষেত্ৰভেদে বেলেগ হোৱা দেখা যা (তালিকা-২০.১)। পৃথিৱীৰ উপৰিভাগৰ ৭১ শতাংশই সাগৰ। এই বিস্তীৰ্ণ সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ গ গভীৰতা ৩.৮ কি.মি. আৰু উপৰিভাগৰ ক্ষেত্ৰফল ৩৬০ নিযুত বৰ্গ কি.মি.। এই অনুক্ৰমে সামুদ্ৰি জলৰাশিৰ আয়তন হয়গৈ ৩৬০×৩.৮ নিযুত ঘন কিলোমিটাৰ অৰ্থাৎ ১৩৭০ নিযুত ঘন কি.মি (১৩৭০০ জিঅ'গ্ৰাম)। তদুপৰি স্থলভাগৰ অলৱণীয় জলাশয়সমূহ (fresh water bodies), ভূ-পৃষ্ঠ উচ্চ অক্ষাংশ আৰু উচ্চ অৱস্থানৰ তুষাৰ-স্তৰসমূহ, মৃত্তিকাস্তৰ প্ৰভৃতি অবয়ৱসমূহতো সৰ্বমুঠ ৩৮.৬৯১ নিযুত ঘন কি.মি. পৰিমাণৰ পানী নিহিত হৈ আছে। ঘাইকৈ জলীয় বাষ্প অৱস্থাত বায়ুমণ্ডলত নিহিত হৈ থকা জলসম্পদৰ পৰিমাণ হৈছে ১৩ হাজাৰ ঘনকিলোমিটাৰ। আকৌ কম-বেছি ৬০০ ঘনকিলোমিটাৰ আয়তনৰ পানী জীৱদেহৰ ভিতৰত সোমাই থকা বুলিও জনা যায় *(পানীৰ বিতৰণ সম্পৰ্কীয় এইসমূহ পৰিসংখ্যা উৎসভেদে বেলেগ হোৱা দেখা যায়। ইয়াত NCERT-ৰ পাঠ্যপুথিত প্ৰদৰ্শন কৰা সংখ্যাহে উপস্থাপন কৰা হৈছে)।*

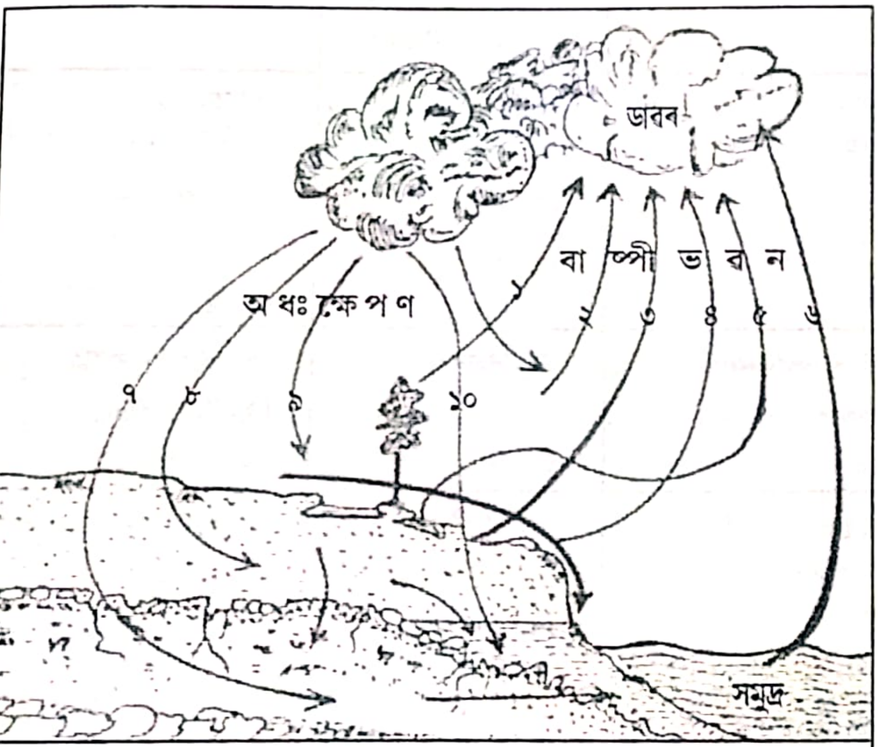
তালিকা-২০.১ ঃ পৃথিৱীৰ পৰিৱেশত নিহিত জলসম্পদ

ধাৰক অবয়ৱ	আয়তন *(নিযুত ঘন কি.মি.)*	শতাংশ
(ক) ভূ-ত্বকৰ আগ্নেয় প্ৰভৃতি শিলাসমূহ	২৫,০০০.০০	
(খ) ভূ-পৃষ্ঠৰ গেদীয় শিলাস্তৰ	২১০.০০	
১। সমুদ্ৰ আৰু লোণা পানীৰ হ্ৰদসমূহ	১৩৭০.০০	৯৭.২৫
২। তুষাৰমণ্ডল আৰু হিমবাহ	২৯.০০	২.০৬
৩। ভূ-গৰ্ভৰ জলভাণ্ডাৰ	৯.৫০	০.৬৭
৪। অলৱণীয় সৰোবৰ	০.১২৫	০.০০৮৯
৫। মাটিৰ আৰ্দ্ৰতা	০.০৬৫	০.০০৫
৬। নদ-নদী (অৱবাহতন্ত্ৰ)	০.০০১৭	০.০০০১
৭। বায়ুমণ্ডল	০.০১৩০	০.০০০৯
৮। জীৱজগত	০.০০০৬	০.০০০০৪
জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণকাৰী মুঠ জলসম্পদ	**১৪০৮.৭০৫৩**	**১০০.০০**

এম.এল.বডিক' (M.L.Bodyko) নামৰ বতৰ-বিজ্ঞানীজনে ১৯৭১ চনত দাঙি ধৰা তথ্য অনুসৰি মহাদেশপৃষ্ঠত মুঠ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ ১০৮,০০০ ঘন কি.মি.। ইয়াৰে ৬২,০০০ ঘন কি.মি.

Scanned with CamScanner

বাষ্পমোচন (evapo-transpiration) মাধ্যমত পুনৰ বায়ুমণ্ডলত প্ৰৱেশ কৰে। ইফালে সাগৰপৃষ্ঠত বাৰ্ষিক ৪০৯,০০০ ঘন কি.মি. নিৰীখত বৃষ্টিপাত ঘটাৰ বিপৰীতে ইয়াত হোৱা বাষ্পীভৱনৰ পৰিমাণ হৈছে বাৰ্ষিক ৪৫৫,০০০ ঘন কি.মি.। অৰ্থাৎ মহাদেশপৃষ্ঠত মুঠ বৃষ্টিজলৰ পৰা বাষ্পমোচন কাৰ্যৰ অন্তত ৪৬,০০০ ঘন কি.মি. পানী বাহি হয় আৰু সাগৰপৃষ্ঠত মুঠ বৃষ্টিজলতকৈ ৪৬,০০০ ঘন কি. মি. অধিক পৰিমাণৰ পানী বাষ্পীভৱন হয়। বিজ্ঞানীজনৰ মতে স্থলপৃষ্ঠত বাহি হোৱা ৪৬,০০০ ঘন কি.মি. আয়তনৰ পানী নদ-নদী প্ৰভৃতি ভূ-পৃষ্ঠৰ প্ৰৱাহ আৰু ভূ-গৰ্ভীয় প্ৰৱাহৰ মাধ্যমত মহাদেশৰ পৰা সাগৰত পৰে। সেয়েহে মহাদেশ আৰু সামুদ্ৰিক অৱয়ৱসমূহত জলসম্পদৰ ভাৱসাম্য বাহাল থাকে (চিত্ৰ-২০.১)।



(১) পত্ৰমোচন, (২) বৃষ্টিপাত, (৩) ভূপৃষ্ঠ, (৪) নদ-নদী, (৫) হ্ৰদ, (৬) সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ বাষ্পীভৱন, (৭) গভীৰ শিলাস্তৰ, (৮) মৃত্তিকা, (৯) নদ-নদী, (১০) ভূ-গৰ্ভৰ জলভাণ্ডাৰলৈ বৃষ্টিজলৰ প্ৰৱেশ

চিত্ৰ ২০.১ ঃ গোলকীয় জলচক্ৰ

এতিয়া দেখা গ'ল যে ভৌগোলিক অৱস্থানৰ ভিত্তিত পৃথিৱীৰ জলধাৰী অৰ্থাৎ পানী ধাৰণকাৰী অৱয়ৱসমূহে বিভিন্ন উৎসৰ পৰা এফালে জলসম্পদ আহৰণ কৰে আৰু আনফালে কিছুমান ভৌতিক অথবা জৈৱিক প্ৰক্ৰিয়াৰে ইতিপূৰ্বে আহৰণ কৰা পৰিমাণৰ পানী আন কোনো অৱয়ৱলৈ নিষ্কাশন কৰি দিয়ে। এনেকৈ প্ৰতিটো অৱয়ৱেই নিজ নিজ পৰিৱেশত পানীৰ ভাৱসাম্য ৰক্ষা কৰে। সমুদ্ৰ, মহাদেশীয় স্থিৰ জলাশয়, তুষাৰ-থালী (ice-sheet), নদ-নদী, ভূ-গৰ্ভৰ জলভাণ্ডাৰ, বায়ুমণ্ডল প্ৰভৃতি ভৌগোলিক অৱয়ৱসমূহে একাটা নিজস্ব জল-আহৰণ (water receipt) আৰু জলনিৰ্গমন (water discharge) প্ৰণালীৰে জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণ কৰে (তালিকা-২০.২)।

তালিকা-২০.২ ঃ অবয়ব অনুসৰি জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণ প্ৰণালী

ধাৰক অবয়ব	জল-আহৰণ উৎস	জল-নিৰ্গমন লক্ষ্য
সমুদ্ৰ	(১) বৃষ্টিপাত (২) নদ-নদী (৩) ভূ-গভীৰ প্ৰবাহ	(১) বাষ্পীভৱন
মহাদেশীয় স্থবিৰ জলাশয়	(১) বৃষ্টিপাত (২) নদ-নদী (৩) ভূ-গভীৰ প্ৰবাহ (৪) ভূ-গভীৰ প্ৰবাহ	(১) বাষ্পীভৱন (২) নদ-নদী (৩) উদ্ভিদৰ কৈশিকাৰ্ষণ
তুষাৰ-থানী নদ-নদী	(১) হিমপাত (২) বৃষ্টিপাত (৩) হিমবাহ (৪) ভূ-গভীৰ প্ৰবাহ	(১) হিমবাহ (২) নদী-প্ৰবাহ (৩) বাষ্পীভৱন (৪) কৈশিকাৰ্ষণ (৫) ভূ-গভীৰ প্ৰবাহ
ভূ-গৰ্ভৰ জলভাণ্ডাৰ	(১) নিঃসৰণ	(১) ভূ-গৰ্ভৰ প্ৰবাহ (২) বাষ্পীভৱন (৩) কৈশিকাৰ্ষণ
বায়ুমণ্ডল	(১) বাষ্পীভৱন (২) পত্ৰমোচন (৩) উৰ্দ্ধপাতন	(১) ঘনীভৱন আৰু অধঃক্ষেপণ

জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণকাৰী পানী পুনৰ্ভৱ (renewable) লক্ষণৰ। অৰ্থাৎ এই জলসম্পদ কোনো এটা ধাৰক অবয়বৰ পৰা ওলাই যায় যদিও চক্ৰীয় গতিপথ এটাৰে ঘূৰি ঘূৰি নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ মূৰত আকৌ পূৰ্বৰ অৱস্থানতে উপস্থিত হয়। আকৌ সামুদ্ৰিক অবয়বৰ বাহিৰে বাকী প্ৰায়বোৰ ধৰক অবয়বতে অ-লুণীয়া (non-saline) পানী পোৱা যায়। তদুপৰি জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণকাৰী পানী মাত্ৰেই বিকেন্দ্ৰীভূত জলসম্পদ। ইহঁতক পৃথিৱীৰ প্ৰায় সকলো অৱস্থানতে পোৱা যায়। এতিয়া কথা হ'ল এই ব্যৱহাৰোপযোগী তথা সৰ্বত্ৰপ্ৰায় বিস্তৃতিৰ পানীৰ পৰিমাণ সম্পূৰ্ণ সুস্থিৰ যদিও ইয়াৰ চাহিদা দিনক্দিনে দ্ৰুতগতিত বৃদ্ধি পাই আহিছে। ইফালে বিশ্বৰ প্ৰায়বোৰ নদ-নদী আৰু স্থবিৰ জলাশয়ৰ পানীত প্ৰদুষণৰ (pollution) প্ৰকোপ বৃদ্ধি পাই গৈ আছে। এনে এক পৰিস্থিতিত পানীৰ গুণগত আৰু পৰিমাণগত মানদণ্ড অখুন্ন ৰখা মানৱজাতিৰ সন্মুখত অন্যতম গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰত্যাহ্বান ৰূপে থিয় দিছে।

২০.৩ সাগৰতলিৰ অবয়বসমূহ (Features of the Ocean Floor)

ভূ-ত্বকৰ বিস্তীৰ্ণ অৱনমনসমূহত (depressions) পানী জমা হোৱাৰ ফলত সাগৰ-মহাসাগৰ প্ৰভৃতি জলাবয়বসমূহ সৃষ্টি হৈছে। সাগৰৰ জলপৃষ্ঠ সম্পূৰ্ণ সামতলিক যদিও এই জলৰাশিৰ তলদেশত ঠিক মহাদেশীয় পৃষ্ঠভাগৰ দৰেই বহুধৰণৰ ভূ-আকৃতিক অবয়ব নিমজ্জিত অৱস্থাত পোৱা যায়। সাগৰ-মহাসাগৰৰ বিভিন্ন গোটসমূহ পৰস্পৰ সন্নিহিত অৱস্থাত থকাৰ হেতু দুখন সাগৰ অথবা দুই মহাসাগৰৰ

Scanned with CamScanner

মাজত সুস্পষ্ট সীমাৰেখা পোৱা নাযায়। তথাপিও পৃথিবীৰ বিস্তীৰ্ণ তথা অখণ্ড জলৰাশিক আঞ্চলিক পৰিসৰৰ আধাৰত চাৰিখন মহাসাগৰত বিভক্ত কৰা হৈছে। এই মহাসাগৰসমূহ হৈছে একাদিক্ৰমে প্ৰশান্ত মহাসাগৰ, আটলাণ্টিক মহাসাগৰ, ভাৰত মহাসাগৰ আৰু উত্তৰ মহাসাগৰ। এই প্ৰতিখন মহাসাগৰ হৈছে বিস্তীৰ্ণ তথা উন্মুক্ত এৰোখনকৈ জলপ্ৰদেশ। এই মুক্ত-জলপ্ৰদেশৰ লগত বহুতো সাগৰ, উপসাগৰ, অখাত, প্ৰণালী, অন্তৰ্গম প্ৰভৃতি অনেক ধৰণৰ জলাবয়ব সংলগ্ন হৈ থকা দেখা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে, এছিয়া আৰু এণ্টাৰ্কটিকাৰ ভূ-খণ্ডৰ মাজত ২০° পূঃ-১১০° পূঃ দ্ৰাঘিমাৰ মধ্যৱৰ্তী উন্মুক্ত জলৰাশিক আমি ভাৰত মহাসাগৰ বুলি কওঁ। এই ভাৰত মহাসাগৰৰ বিশাল জলৰাশিৰ অংগস্বৰূপ আৰব সাগৰ, পাৰস্য উপসাগৰ, বংগোপসাগৰ, পক্-প্ৰণালী, লোহিত সাগৰ (প্ৰকৃততে সুবিশাল অন্তৰ্গম) প্ৰভৃতি বহুধৰণৰ অৱয়ব সংলগ্ন হৈ থকা দেখা যায়।

সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰে নিমজ্জিত ভূ-ত্বকপৃষ্ঠক **সাগৰতলি** (Ocean floor) বোলে। পৃথিবীৰ সমুদায় সাগৰতলিৰ অধিকাংশই সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৩-৬ কি.মি. গভীৰতাত অৱস্থিত। সাগৰতলিত নিমজ্জিত অৱস্থাৰ (submerged) শৈলসিৰা (ridge), মালভূমি (platean), সমভূমি (plain), গভীৰ খাত (deep trench) প্ৰভৃতি ভালেমান ভূ-আকৃতিক অৱয়ব পোৱা যায় (চিত্ৰ ৪.২ দ্ৰষ্টব্য)। ঠিক মহাদেশীয় অৱস্থানৰ অনুৰূপ পদ্ধতিত ভূ-আন্দোলন, আগ্নেয়গিৰি উদগীৰণ, অৱক্ষেপণ প্ৰভৃতি অন্তৰ্জাত আৰু বহিৰ্জাত বলৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ফলতেই এনেবোৰ নিমজ্জিত অৱয়ৱবো উৎপত্তি ঘটে।

২০.৩.২ সাগৰতলিৰ পৰ্যাংক (Ocean Configuration) ঃ

সমুদ্ৰৰ গভীৰতা সকলো অৱস্থানতে সমান নহয়। পৃথিবীৰ মুঠ সাগৰতলিৰ ৭.৫ শতাংশৰ গভীৰতা ২০০ মিটাৰতকৈও কম, ৮.৯ শতাংশৰ গভীৰতা ২০০-২০০০ মিটাৰ, ৮২.৫ শতাংশৰ ২০০০-৬০০০ মিটাৰ আৰু অৱশিষ্ট ১.১ শতাংশৰ গভীৰতাহে ৬০০০ মিটাৰৰ অধিক। ইফালে, উপকূলভূমিৰ ওপৰত সমুদ্ৰৰ সৰ্বোচ্চ জোৱাৰৰ ঢৌৱে স্পৰ্শ কৰি যোৱা ৰেখাডালৰ পৰা পৰা সৰ্বনিম্ন ভাটাৰ জলপৃষ্ঠই স্পৰ্শ কৰা ৰেখা পৰ্যন্ত বিস্তৃত বালিময় ঠেক ভূমি-ভাগক **তটভূমি** অথবা **তট কটিবন্ধ** (shore belt) বোলে। তটভূমি মানে তিতি থকা ভূমি। এই তটভূমি সময়ে সময়ে পানীত তলগৈ থাকে আৰু সময়ে সময়ে সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰলৈ উঠি আহে। এই তটভূমিৰ পৰাই প্ৰকৃততে সাগৰতলি আৰম্ভ হয়। গভীৰতাৰ ভিত্তিত সাগৰতলিক চাৰিটা প্ৰধান খণ্ডত বিভক্ত কৰা হয়। এই খণ্ড চাৰিটা হৈছে—

(১) মহীসোপান (Continental Shelf)

(২) মহীঢাল (Continental Slope)

(৩) গভীৰ সমুদ্ৰতল অথবা বিতল (Deep Sea Plain)

(৪) সমুদ্ৰ খাত (Oceanic Deeps)

গভীৰতা ভিত্তিক এই চাৰি ধৰণৰ অৱস্থানিক অৱয়ৱৰ উপৰিও সাগৰতলিত নিমজ্জিত শৈলসিৰা, শ্ৰেণী, কন্দৰ, মালভূমি প্ৰভৃতি আন কিছুমান বিভিন্ন আকৃতিৰ অৱয়ৱ পোৱা যায়।

(১) মহীসোপান ঃ তটভূমি স্পৰ্শ কৰি থকা অথচ স্থায়ীভাৱে সমুদ্ৰৰ পানীৰ তলত সোমাই থকা অগভীৰ সমুদ্ৰতলিক **মহীসোপান** বোলে। তটভূমিৰ পৰা আৰম্ভ কৰি প্ৰায় ২০০ মিটাৰ গভীৰতালৈ বিস্তৃত সাগৰতলিৰ এইটো অংশৰ ঢাল সৰ্বোচ্চ ১ ডিগ্ৰী। মহীসোপানৰ গভীৰতম অৱস্থানৰ পৰাই সাগৰতলিৰ কৌণিক ঢাল তৎক্ষণাৎ বৃদ্ধি পায়। মহীসোপানৰ বিস্তৃতি বাইকৈ এই অঞ্চলৰ শিলাৰ গঠন, মাটিৰ ঢাল, ঢৌৰ প্ৰাবল্য আদিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। গড় হিচাবে উপকূল ৰেখাৰ পৰা ৮০ কি.মি. দূৰত্বলৈকে মহীসোপান অংশ বিস্তৃত হৈ থাকে। অৱশ্যে অৱস্থান ভেদে ইয়াৰ বিস্তৃতি সংকীৰ্ণ

তালিকা-২০.২ ঃ অবয়ব অনুসৰি জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণ প্ৰণালী

ধাৰক অবয়ব	জল-আহৰণ উৎস	জল-নিৰ্গমন লক্ষ্য
সমুদ্ৰ	(১) বৃষ্টিপাত (২) নদ-নদী (৩) ভূ-গৰ্ভীয় প্ৰবাহ	(১) বাষ্পীভৱন
মহাদেশীয় স্থিৰ জলাশয়	(১) বৃষ্টিপাত (২) নদ-নদী (৩) ভূ-গৰ্ভীয় প্ৰবাহ (৪) ভূ-গৰ্ভীয় প্ৰবাহ	(১) বাষ্পীভৱন (২) নদ-নদী (৩) উদ্ভিদৰ কৈশিকাৰ্ষণ
তুষাৰ-থালী নদ-নদী	(১) হিমপাত (২) বৃষ্টিপাত (৩) হিমবাহ (৪) ভূ-গৰ্ভীয় প্ৰবাহ	(১) হিমবাহ (২) নদী-প্ৰবাহ (৩) বাষ্পীভৱন (৪) কৈশিকাৰ্ষণ (৫) ভূ-গৰ্ভীয় প্ৰবাহ
ভূ-গৰ্ভৰ জলভাণ্ডাৰ	(১) নিঃস্ৰৱণ	(১) ভূ-গৰ্ভৰ প্ৰবাহ (২) বাষ্পীভৱন (৩) কৈশিকাৰ্ষণ
বায়ুমণ্ডল	(১) বাষ্পীভৱন (২) পত্ৰমোচন (৩) উৰ্দ্ধপাতন	(১) ঘনীভৱন আৰু অধঃক্ষেপণ

জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণকাৰী পানী পুনৰ্ভৱ (renewable) লক্ষণৰ। অৰ্থাৎ এই জলসম্পদ কোনো এটা ধাৰক অবয়বৰ পৰা ওলাই যায় যদিও চক্ৰীয় গতিপথ এটাবে ঘূৰি ঘূৰি নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ মূৰত আকৌ পূৰ্বৰ অবস্থানতে উপস্থিত হয়। আকৌ সামুদ্ৰিক অবয়বৰ বাহিৰে বাকী প্ৰায়বোৰ ধাৰক অবয়বতে অ-লুণীয়া (non-saline) পানী পোৱা যায়। তদুপৰি জলচক্ৰত অংশগ্ৰহণকাৰী পানী মাত্ৰেই বিকেন্দ্ৰীভূত জলসম্পদ। ইইঁতক পৃথিৱীৰ প্ৰায় সকলো অৱস্থানতে পোৱা যায়। এতিয়া কথা হ'ল এই ব্যবহাৰোপযোগী তথা সৰ্বত্ৰপ্ৰায় বিস্তৃতিৰ পানীৰ পৰিমাণ সম্পূৰ্ণ সুস্থিৰ যদিও ইয়াৰ চাহিদা দিনকদিনে দ্ৰুতগতিত বৃদ্ধি পাই আহিছে। ইফালে বিশ্বৰ প্ৰায়বোৰ নদ-নদী আৰু স্থিৰ জলাশয়ৰ পানীত প্ৰদূষণৰ (pollution) প্ৰকোপ বৃদ্ধি পাই গৈ আছে। এনে এক পৰিস্থিতিত পানীৰ গুণগত আৰু পৰিমাণগত মানদণ্ড অখুন্ন ৰখা মানবজাতিৰ সম্মুখত অন্যতম গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰত্যাহ্বান ৰূপে থিয় দিছে।

২০.৩ সাগৰতলিৰ অবয়বসমূহ (Features of the Ocean Floor)

ভূ-ত্বকৰ বিস্তীৰ্ণ অবনমনসমূহত (depressions) পানী জমা হোৱাৰ ফলত সাগৰ-মহাসাগৰ প্ৰভৃতি জলাবয়বসমূহ সৃষ্টি হৈছে। সাগৰৰ জলপৃষ্ঠ সম্পূৰ্ণ সামতলিক যদিও এই জলৰাশিৰ তলদেশত ঠিক মহাদেশীয় পৃষ্ঠভাগৰ দৰেই বহুধৰণৰ ভূ-আকৃতিক অবয়ব নিমজ্জিত অৱস্থাত পোৱা যায়। সাগৰ-মহাসাগৰৰ বিভিন্ন গোটসমূহ পৰস্পৰ সন্নিহিত অৱস্থাত থকাৰ হেতু দুখন সাগৰ অথবা দুই মহাসাগৰৰ

মাজত সুস্পষ্ট সীমাৰেখা পোৱা নাযায়। তথাপিও পৃথিৱীৰ বিস্তীৰ্ণ তথা অখণ্ড জলৰাশিক আঞ্চলিক পৰিসৰৰ আধাৰত চাৰিখন মহাসাগৰত বিভক্ত কৰা হৈছে। এই মহাসাগৰসমূহ হৈছে একাদিক্ৰমে প্ৰশান্ত মহাসাগৰ, আটলাণ্টিক মহাসাগৰ, ভাৰত মহাসাগৰ আৰু উত্তৰ মহাসাগৰ। এই প্ৰতিখন মহাসাগৰ হৈছে বিস্তীৰ্ণ তথা উন্মুক্ত একোখনকৈ জলপ্ৰদেশ। এই মুক্ত-জলপ্ৰদেশৰ লগত বহুতো সাগৰ, উপসাগৰ, অখাত, প্ৰণালী, অন্তৰ্গম প্ৰভৃতি অনেক ধৰণৰ জলাবয়ৱ সংলগ্ন হৈ থকা দেখা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে, এছিয়া আৰু এণ্টাৰ্কটিকাৰ ভূ-খণ্ডৰ মাজত ২০° পূঃ-১১০° পূঃ দ্ৰাঘিমাৰ মধ্যৱৰ্তী উন্মুক্ত জলৰাশিক আমি ভাৰত মহাসাগৰ বুলি কওঁ। এই ভাৰত মহাসাগৰৰ বিশাল জলৰাশিৰ অংগস্বৰূপ আৰব সাগৰ, পাৰস্য উপসাগৰ, বংগোপসাগৰ, পক্-প্ৰণালী, লোহিত সাগৰ (প্ৰকৃততে সুবিশাল অন্তৰ্গম) প্ৰভৃতি বহুধৰণৰ অৱয়ৱ সংলগ্ন হৈ থকা দেখা যায়।

সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰে নিমজ্জিত ভূ-ত্বকপৃষ্ঠক **সাগৰতলি** (Ocean floor) বোলে। পৃথিৱীৰ সমুদায় সাগৰতলিৰ অধিকাংশই সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৩-৬ কি.মি. গভীৰতাত অৱস্থিত। সাগৰতলিত নিমজ্জিত অৱস্থাৰ (submerged) শৈলসিৰা (ridge), মালভূমি (platean), সমভূমি (plain), গভীৰ খাত (deep trench) প্ৰভৃতি ভালেমান ভূ-আকৃতিক অৱয়ৱ পোৱা যায় (চিত্ৰ ৪.২ দ্ৰষ্টব্য)। ঠিক মহাদেশীয় অৱস্থানৰ অনুৰূপ পদ্ধতিত ভূ-আন্দোলন, আগ্নেয়গিৰি উদগীৰণ, অৱক্ষেপণ প্ৰভৃতি অন্তৰ্জাত আৰু বহিৰ্জাত বলৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ফলতেই এনেবোৰ নিমজ্জিত অৱয়ৱবো উৎপত্তি ঘটে।

২০.৩.২ সাগৰতলিৰ পৰ্যাংক (Ocean Configuration) :

সমুদ্ৰৰ গভীৰতা সকলো অৱস্থানতে সমান নহয়। পৃথিৱীৰ মুঠ সাগৰতলিৰ ৭.৫ শতাংশৰ গভীৰতা ২০০ মিটাৰতকৈও কম, ৮.৯ শতাংশৰ গভীৰতা ২০০-২০০০ মিটাৰ, ৮২.৫ শতাংশৰ ২০০০-৬০০০ মিটাৰ আৰু অৱশিষ্ট ১.১ শতাংশৰ গভীৰতাহে ৬০০০ মিটাৰৰ অধিক। ইফালে, উপকূলভূমিৰ ওপৰত সমুদ্ৰৰ সৰ্বোচ্চ জোৱাৰৰ ঢৌৱে স্পৰ্শ কৰি যোৱা ৰেখাডালৰ পৰা পৰা সৰ্বনিম্ন ভাটাৰ জলপৃষ্ঠই স্পৰ্শ কৰা ৰেখা পৰ্যন্ত বিস্তৃত বালিময় ঠেক ভূমি-ভাগক **তটভূমি** অথবা **তট কটিবন্ধ** (shore belt) বোলে। তটভূমি মানে তিতি থকা ভূমি। এই তটভূমি সময়ে সময়ে পানীত তলগৈ থাকে আৰু সময়ে সময়ে সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰলৈ উঠি আহে। এই তটভূমিৰ পৰাই প্ৰকৃততে সাগৰতলি আৰম্ভ হয়। গভীৰতাৰ ভিত্তিত সাগৰতলিক চাৰিটা প্ৰধান খণ্ডত বিভক্ত কৰা হয়। এই খণ্ড চাৰিটা হৈছে—

(১) মহীসোপান (Continental Shelf)

(২) মহীঢাল (Continental Slope)

(৩) গভীৰ সমুদ্ৰতল অথবা বিতল (Deep Sea Plain)

(৪) সমুদ্ৰ খাত (Oceanic Deeps)

গভীৰতা ভিত্তিক এই চাৰি ধৰণৰ অৱস্থানিক অৱয়ৱৰ উপৰিও সাগৰতলিত নিমজ্জিত শৈলসিৰা, দ্ৰোণী, কন্দৰ, মালভূমি প্ৰভৃতি আন কিছুমান বিভিন্ন আকৃতিৰ অৱয়ৱ পোৱা যায়।

(১) মহীসোপান : তটভূমি স্পৰ্শ কৰি থকা অথচ স্থায়ীভাৱে সমুদ্ৰৰ পানীৰ তলত সোমাই থকা অগভীৰ সমুদ্ৰতলিক **মহীসোপান** বোলে। তটভূমিৰ পৰা আৰম্ভ কৰি প্ৰায় ২০০ মিটাৰ গভীৰতালৈ বিস্তৃত সাগৰতলিৰ এইটো অংশৰ ঢাল সৰ্বোচ্চ ১ ডিগ্ৰী। মহীসোপানৰ গভীৰতম অৱস্থানৰ পৰাই সাগৰতলিৰ কৌণিক ঢাল তৎক্ষণাৎ বৃদ্ধি পায়। মহীসোপানৰ বিস্তৃতি ঘাইকৈ এই অঞ্চলৰ শিলাৰ গঠন, মাটিৰ ঢাল, ঢৌৰ প্ৰাবল্য আদিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। গড় হিচাবে উপকূল ৰেখাৰ পৰা ৮০ কি.মি. দূৰত্বলৈকে মহীসোপান অংশ বিস্তৃত হৈ থাকে। অৱশ্যে অৱস্থান ভেদে ইয়াৰ বিস্তৃতি সংকীৰ্ণ

Scanned with CamScanner

অথবা অধিক প্ৰশস্ত হ'ব পাৰে। অৱস্থান অনুসৰি এনেবোৰ মহীসোপান ১-২ কিলোমিটাৰৰ পৰা ১৫০০ কিলোমিটাৰ পৰ্যন্ত বহল হোৱা দেখা যায়। চিলি-উপকূল আৰু সুমাত্ৰা দ্বীপৰ পশ্চিম উপকূলত মহীসোপান নিচেই ঠেক। আনহাতে, চাইবেৰিয়াৰ উত্তৰে অৱস্থিত উত্তৰ মহাসাগৰৰ মহীসোপান ঠায়ে ঠায়ে ১৫০০ কিলোমিটাৰপৰ্যন্ত বহল।

সাগৰৰ মহীসোপান পৃষ্ঠত নদ-নদী, হিমবাহ, বতাহ প্ৰভৃতিয়ে মহাদেশৰ পৰা কঢ়িয়াই অনা অৱক্ষয়সমূহৰ উপৰিও সাগৰৰ সোঁত আৰু ঢৌৱে কঢ়িয়াই অনা নানা তৰহৰ পদাৰ্থৰ অৱক্ষেপ পৰে। এনেদৰে অৱক্ষেপ পৰাৰ ফলত কেতিয়াবা কিছুমান অৱস্থানত গেদীয় শিলাৰ যথেষ্ট গভীৰ স্তৰ সৃষ্টি হোৱা দেখা যায়। ঠায়ে ঠায়ে এনে জাতীয় গেদীয় শিলাৰ মাজত জীৱাশ্ম ইন্ধন (fossil fuel) সঞ্চিত হয়।

(২) **মহীঢাল ঃ** তুলনামূলকভাৱে থিয় ঢালযুক্ত আৰু গভীৰ সমুদ্ৰৰ পানীৰে আবৃত মহীসোপানৰ সীমান্তৱৰ্তী অংশত অৱস্থিত সমুদ্ৰতলক **মহীঢাল** বোলে। মহীঢালৰ কৌণিক অৱনতি ২°-৫° আৰু সৰ্বাধিক গভীৰতা ৩৬০০ মিটাৰ। মহীঢালৰ শেষ সীমাৰ পৰাই গভীৰ সমুদ্ৰ আৰম্ভ হয়। মহীঢালৰ গভীৰ অংশত ঠায়ে ঠায়ে পলস বিচনী (alluvial fan) আকৃতিৰ অৱক্ষেপ দেখা যায়। কেতিয়াবা আকৌ এই মহীঢাল অৱস্থানতে কিছুমান সুগভীৰ সমুদ্ৰ-খাত পোৱা যায়।

(৩) **গভীৰ সমুদ্ৰতল ঃ** সাগৰতলিৰ অতিশয় গভীৰ আৰু বিস্তীৰ্ণ অংশক **গভীৰ সমুদ্ৰতল** অথবা **বিতল** বোলে। এই বিতলসমূহৰ উপৰিভাগৰ ঢাল নিচেই সামান্য। প্ৰকৃতপক্ষে বিতলপৃষ্ঠসমূহেই পৃথিৱীৰ বৃহত্তম মসৃণ সমতল। বিতলৰ গড় গভীৰতা ৩৬০০ মিটাৰ। অৱস্থানভেদে এই গভীৰতাৰ পৰিসৰ ৩০০০-৬০০০ মিটাৰ। বিতলসমূহে মুঠ সাগৰতলিৰ প্ৰায় ৪০ শতাংশ এলেকা আৱৰি আছে।

বিতলপৃষ্ঠ ঘাইকৈ সমতল হ'লেও ইয়াত ঠায়ে ঠায়ে নিমজ্জিত মালভূমি, শৈলসিৰা, আগ্নেয়গিৰি প্ৰভৃতি ভালেমান অৱয়ৱ পোৱা যায়। সমুদ্ৰতলিত থকা আহল-বহল সমপ্ৰায় উচ্চভূমিক **নিমজ্জিত মালভূমি** (submerged plateau) বোলে। আটলাণ্টিকৰ তলদেশত **টেলিগ্ৰাফ, উইভিল থমছন** আদি ভালেকেইখন নিমজ্জিত মালভূমি আছে। সাগৰতলিৰ পৰ্বত-পাহাৰ সদৃশ উচ্চভূমিক **নিমজ্জিত শৈলসিৰা** অথবা **গিৰিসিৰ** (submerged ridge) বোলে। উদাহৰণস্বৰূপে মধ্য-আটলাণ্টিক শৈলসিৰাৰ কথা ক'ব পাৰি। সাগৰতলিত গেদ জমা হৈ সৃষ্টি হোৱা উচ্চভূমিৰ নাম **মগ্নচৰ**।

(৪) **সমুদ্ৰ খাত ঃ** সাগৰতলিৰ গভীৰতম আৰু সংকীৰ্ণ দীঘলীয়া অৱয়ৱক **সমুদ্ৰখাত** বোলে। সচৰাচৰ এই খাতবোৰ দুয়োকাষৰ সাগৰতলিৰ তুলনাত ৩-৫ কিলোমিটাৰ অধিক গভীৰ। সাধাৰণতে মহীঢালৰ সীমান্ত অৱস্থান, দ্বীপমালাৰ ওচৰত অথবা সক্ৰিয় আগ্নেয়গিৰি আৰু ভূমিকম্পৰ বলয়ত এনেবোৰ খাত বেছিকৈ পোৱা যায়। সেয়েহে, ফলক-বিবৰ্তনৰ লগত এনেবোৰ অৱয়ৱৰ ঘনিষ্ঠ সম্পৰ্ক থকা যেন লাগে। সাগৰতলিত এতিয়ালৈকে সৰ্বমুঠ ৫৭টা সমুদ্ৰখাতৰ অৱস্থান নিৰ্ণয় কৰা হৈছে। ইয়াৰে ৩২টা প্ৰশান্ত মহাসাগৰত, ১৯টা আটলাণ্টিকত আৰু বাকী ৬টা ভাৰত মহাসাগৰত অৱস্থিত। প্ৰশান্ত মহাসাগৰত অৱস্থিত পৃথিৱীৰ গভীৰতম সমুদ্ৰখাত মেৰিয়ানা খাতৰ গভীৰতা হৈছে ১০৯৯৩ মিটাৰ।

২০.৩.৩ সাগৰতলিৰ ক্ষুদ্ৰাকৃতিক অৱয়ৱ (Minor Relief Features Under the Ocean) ঃ

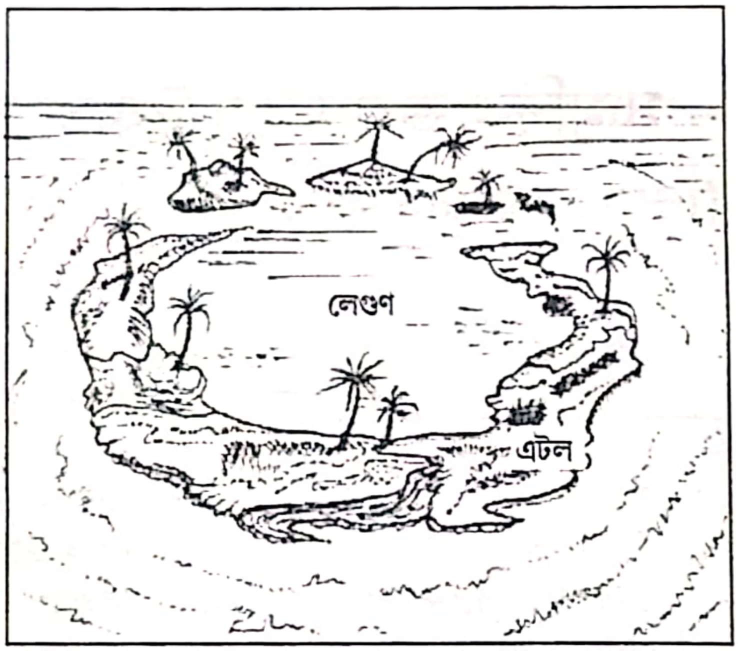
এতিয়ালৈকে পোৱা অৱয়ৱসমূহৰ উপৰিও সাগৰতলিত আন কিছুমান ক্ষুদ্ৰ আৰু মজলীয়া আকাৰৰ ভূ-আকৃতিক অৱয়ৱ আছে। এনে কিছুমান অৱয়ৱৰ বিষয়ে থাওকতে পৰিচয় দাঙি ধৰা হ'ল ঃ

Scanned with CamScanner

(১) সামুদ্ৰিক শৈলশিৰা (Mid-Oceanic Ridge) : সচৰাচৰ মহাসাগৰৰ মাজভাগত সমান্তৰালকৈ দুশাৰী পৰ্বত পোৱা যায়। এনে দুশাৰী পৰ্বতৰ মাজত একোটা বিস্তীৰ্ণ উপত্যকা থাকে। এনেবোৰ নিমজ্জিত সামুদ্ৰিক শৈলসিৰাৰ উচ্চতা ২৫০০ মিটাৰপৰ্যন্ত হ'ব পাৰে। কেতিয়াবা এনেবোৰ শৈলসিৰাৰ শৃংগ সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰলৈ উঠি আহি দ্বীপ ৰূপত আত্মপ্ৰকাশ কৰে। আইচলেণ্ড দ্বীপটো এনে এক নিমজ্জিত শৈলশিৰাৰ উত্থিত অংশ।

(২) সামুদ্ৰিক শিখৰ (Seamount) : সাগৰতলিৰ অতিশয় জোঙা শীৰ্ষযুক্ত ওখ পাহাৰক সামুদ্ৰিক শিখৰ বোলে। সামুদ্ৰিক শিখৰ এক প্ৰকাৰৰ নিমজ্জিত অবয়ৱ। এনেবোৰ অবয়ৱৰ উচ্চতা ৩০০০-৪৫০০ মিটাৰ হোৱাৰ স্বত্বেও ইহঁত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ ওপৰলৈ উঠি নাহে। সচৰাচৰ ইহঁত আগ্নেয় শিলাৰে গঠিত। হাৱাই দ্বীপপুঞ্জৰ কাষত এম্পেৰৰ নামৰ এনে এক সামুদ্ৰিক শিখৰ আছে।

(৩) নিমজ্জিত কন্দৰ (Submarine Canyon) : স্থলপৃষ্ঠত থকা গিৰিকন্দৰসমূহৰ নিচিনা আকৃতিৰে সাগৰতলিৰ ঠায়ে ঠায়ে কিছুমান গভীৰ উপত্যকা পোৱা যায়। ইহঁতক **নিমজ্জিত কন্দৰ** বোলে। কেতিয়াবা একোখন নদীৰ মোহনাৰ পৰা মহীসোপান আৰু মহীঢালৰ মাজেৰে এনে একোটা কন্দৰ গভীৰ সমুদ্ৰতল পৰ্যন্ত বিস্তৃত হৈ থকা দেখা যায়। পৃথিৱীৰ সৰ্বপ্ৰসিদ্ধ নিমজ্জিত কন্দৰটো হৈছে হাডছন কন্দৰ।



চিত্ৰ ২০.২ : এটল আৰু লেগুণ

(৪) গুয়ট (Guyot) : সামতলিক শীৰ্ষযুক্ত সামুদ্ৰিক শিখৰক গুয়ট বোলে। সাগৰতলিৰ একোটা অংশ অতিশয় মন্থৰ গতিত তললৈ বহি যোৱাৰ ফলত গুয়ট সৃষ্টি হয়। প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ তলদেশত দহ হাজাৰৰো অধিক সংখ্যক সামুদ্ৰিক শিখৰ আৰু গুয়ট আছে।

(৫) এটল (Atoll) : ক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ সমুদ্ৰত প্ৰবাল পোকৰ কংকালেৰে গঠিত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ সমপ্ৰায় উচ্চতাৰ ঘূৰণীয়া আকৃতিৰ দ্বীপক **এটল** বোলে। এনেবোৰ এটলৰ মাজভাগত একোটা অগভীৰ জলাশয় থাকে। ইয়াক **লেগুণ** (Lagoon) বোলে। কিছুমান লেগুণ সাগৰৰ সৈতে সংলগ্ন হৈ থাকে। আনহাতে, সাগৰৰ লগত সম্পৰ্কছিন্ন লেগুণৰ পানী কেতিয়াবা নিৰ্মল, কেতিয়াবা অতিশয় লুণীয়া আৰু আন কেতিয়াবা নামমাত্ৰ লুণীয়া লক্ষণৰ হ'ব পাৰে।

www.devlibrary.in

২১

সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উষ্ণতা আৰু লৱণতা
(Temperature and Salinity of Ocean Water)

কথাসাৰ

১। সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উপৰিভাগৰ উষ্ণতা অৱস্থানভেদে 0°—৩০° চেলচিয়াচ। সমুদ্ৰপৃষ্ঠত উষ্ণতাৰ এনে অনুভূমিক বৈষম্য সৌৰ-আতপনৰ অৱস্থানিক পাৰ্থক্য আৰু জলৰাশিৰ পৃষ্ঠস্তৰটোৰ অনুভূমিক সঞ্চালন কাৰ্যৰ প্ৰত্যক্ষ ফলস্বৰূপে উদ্ভৱ ঘটে।

২। সামগ্ৰিকভাৱে দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ তুলনাত উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ সাগৰ-মহাসাগৰসমূহত পানীৰ উষ্ণতা অধিক হোৱা দেখা যায়।

৩। গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে সাগৰৰ পানীৰ উষ্ণতা কমি যায়। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৪০০-১০০০ মিটাৰ গভীৰতাৰ পৰিসৰত পানীৰ উষ্ণতা ক্ষিপ্ৰ হাৰত কমি যায়। আনহাতে, ৪৫০০ মিটাৰতকৈ অধিক গভীৰ সমুদ্ৰৰ পানী সকলো অৱস্থানতে সদায় ২° চেলচিয়াচ উষ্ণতাত থাকে।

৪। সাগৰৰ পানীৰ গড় লৱণতা ৩৫ সহস্ৰাংশ। অৰ্থাৎ প্ৰতি কিলোগ্ৰাম সাগৰৰ পানীত ৩৫ গ্ৰামকৈ নিমখ থাকে। বাষ্পীভৱনৰ ফলত সাগৰৰ লৱণতা বৃদ্ধি পোৱাৰ বিপৰীতে বৃষ্টিপাত, বৰফৰ গলন আৰু নদীৰ পানীৰ সংযোগত একোটা অঞ্চলৰ সাগৰৰ লৱণতা কমি যায়। লোহিত সাগৰৰ ঠায়ে ঠায়ে পানীৰ লৱণতা ৪১ সহস্ৰাংশ পৰ্যন্ত বৃদ্ধি পোৱা দেখা যায়।

৫। গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে পানীৰ লৱণতা বাঢ়ি গৈ থাকে।

Scanned with CamScanner

২১.১ সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উত্তপন (Heating of Ocean Water)

ঠিক স্থলপৃষ্ঠৰ অনুৰূপ আৰ্হিতে সৌৰ-আতপনৰ দ্বাৰা সামুদ্ৰিক জলৰাশিও গৰম হয়। অৱশ্যে গোটা পদাৰ্থৰে গঠিত বিভিন্ন মহাদেশীয় অবয়বৰ মাজত পৰিবহণ পদ্ধতিৰে তাপৰ বিনিময় ঘটাৰ বিপৰীতে বিভিন্ন অৱস্থান আৰু গভীৰতাত থকা সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ বিভিন্ন অংশৰ মাজত পৰিচলন সোঁতৰ মাধ্যমত তাপৰ বিনিময় ঘটে। অৱস্থান আৰু গভীৰতা অনুসৰি সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উষ্ণতা কম-বেছি হোৱা দেখা যায়। ঘাইকৈ অক্ষাংশ, স্থলাবয়বৰ বিস্তৃতি, বতাহৰ সোঁত আৰু সামুদ্ৰিক সোঁতৰ প্ৰভাৱত অৱস্থানভেদে সাগৰৰ পানীৰ উষ্ণতাৰ তাৰতম্য ঘটে।

(১) অক্ষাংশ (Latitude) : বিষুৱৰ পৰা দুই মেৰুৰ দিশত সৌৰ আতপনৰ প্ৰাবল্য কমি যায়। ফলস্বৰূপে সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ অৰ্থাৎ সাগৰৰ উপৰিভাগত থকা পানীৰ উত্তাপ বিষুৱৰ পৰা মেৰুৰ দিশত অক্ষাংশ বৃদ্ধিৰ বিপৰীত দিশত কমি যায়। সেইফালৰ পৰা আন্দামান সাগৰ অথবা গিনি অখাতৰ তুলনাত উত্তৰ মহাসাগৰৰ জলপৃষ্ঠৰ উত্তাপ ভালেখিনি কম হয়।

(২) জলাবয়ৱ আৰু স্থলাবয়ৱৰ বিস্তৃতি (Distribution of Land and Water) : ঘাইকৈ নিম্ন আৰু মধ্য অক্ষাংশ অৱস্থানত মহাদেশীয় অবয়বৰ সংস্পৰ্শত থকা সাগৰ-মহাসাগৰৰ পানী উন্মুক্ত মহাসাগৰৰ তুলনাত অধিক উষ্ণ হয়। সেয়েহে, স্থল-গোলাৰ্ধ নামেৰে পৰিচিত উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ নিম্ন অথবা মধ্য অক্ষাংশত অৱস্থিত লোহিত সাগৰ, পাৰস্য উপসাগৰ, ভূমধ্য সাগৰ, কৃষ্ণসাগৰ প্ৰভৃতি মহাদেশৰ অন্তৰ্বৰ্তী সাগৰৰ (inland sea) উষ্ণতা দক্ষিণ গোলাৰ্ধৰ উন্মুক্ত মহাসাগৰৰ পানীতকৈ যথেষ্ট বেছি। ইফালে উচ্চ অক্ষাংশত অৱস্থিত হাডছন উপসাগৰ, শ্বেত সাগৰ, বাল্টিক সাগৰ প্ৰভৃতি অন্তৰ্বতী সাগৰসমূহৰ উষ্ণতা একে অক্ষাংশৰ উন্মুক্ত মহাসাগৰৰ উষ্ণতাতকৈ ভালেখিনি কম হয়।

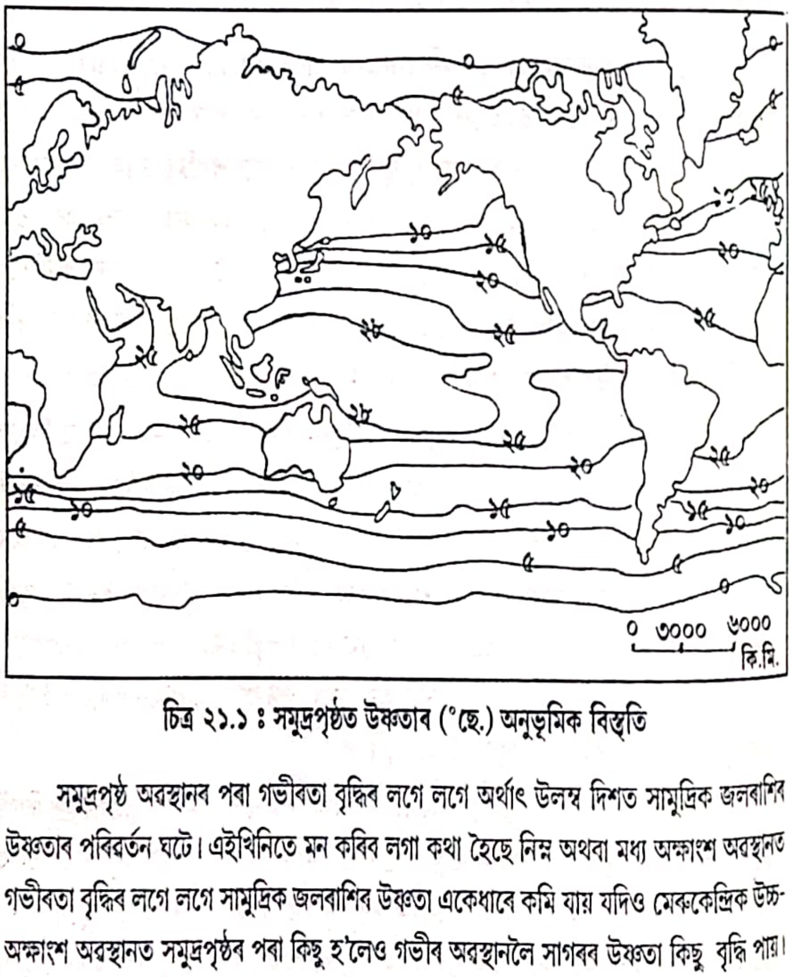
(৩) বতাহৰ সোঁত (Prevailing Wind) : মহাদেশৰ পৰা সমুদ্ৰমুখী বতাহৰ সোঁতে উপকূল অঞ্চলৰ পৰা সাগৰৰ উপৰিভাগৰ উমাল পানীৰ স্তৰটো মাজ-সাগৰৰ ফালে ঠেলি নিয়ে। ফলস্বৰূপে উপকূল অঞ্চলত সাগৰৰ তলৰ পৰা উপৰিভাগলৈ শীতল পানী উঠি আহে। সেয়েহে, এনেবোৰ অঞ্চলত অক্ষাংশ অনুসৰি সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উষ্ণতাৰ তাৰতম্য ঘটাৰ সলনি দ্ৰাঘিমাংশ অনুসৰি (পূবা-পশ্চিমাকৈ) সমুদ্ৰ পৃষ্ঠৰ উষ্ণতা পৰিৱৰ্তন ঘটে। মৌচুমী বতাহ প্ৰভৃতি মহাসাগৰৰ পৰা উপকূলমুখী বতাহৰ সোঁতে মাজসাগৰৰৰ পৰা ঠেলি-হেঁচুকি অনা উমাল পৃষ্ঠ-জল (surface water) উপকূল জমা কৰাৰ ফলত উপকূলীয় জলপৃষ্ঠৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়।

(৪) সামুদ্ৰিক সোঁত (Ocean Current) : সাগৰৰ পানীভাগত নিৰ্দিষ্ট গতিপথেৰে নিৰ্দিষ্ট কিছুমান সোঁত বলি থাকে। এনেবোৰ সাগৰীয় সোঁত ইহঁতৰ উৎস অঞ্চলৰ অৱস্থান অনুসৰি কেতিয়াবা গৰম আৰু কেতিয়াবা ঠাণ্ডা হয়। উষ্ণ অৱস্থানৰ পৰা বৈ অহা গৰম পানীৰ সোঁত সমুদ্ৰৰ শীতল অঞ্চলত প্ৰৱেশ কৰিলে এই গৰম পানীৰ প্ৰভাৱত শীতল সমুদ্ৰপৃষ্ঠও উষ্ণ হৈ উঠে। আনহাতে, ঠাণ্ডা পানীৰ সোঁত প্ৰৱেশ কৰাৰ ফলত উষ্ণ অঞ্চলৰ সমুদ্ৰপৃষ্ঠও শীতল হয়। আটলাণ্টিক মহাসাগৰত **উপসাগৰীয় সোঁত** নামেৰে প্ৰখ্যাত উষ্ণ সোঁতৰ প্ৰভাৱত উত্তৰ আমেৰিকাৰ পূব অৱস্থান আৰু ইউৰোপৰ পশ্চিম অৱস্থানৰ বিশাল অঞ্চল এটাত সমুদ্ৰ-পৃষ্ঠ উষ্ণ হৈ থাকে। আনহাতে, **কেনেৰি সোঁত** নামৰ শীতল সোঁতৰ প্ৰভাৱত একেখন মহাসাগৰতে ১৫-৩৫° উত্তৰ অক্ষাংশত অৱস্থিত আফ্ৰিকাৰ পশ্চিম উপকূলীয় সমুদ্ৰপৃষ্ঠ শীতল অৱস্থাত পোৱা যায়।

Scanned with CamScanner

২১.১.২ সামুদ্ৰিক উষ্ণতাৰ অনুভূমিক আৰু উলম্ব বিস্তাৰ (Horizontal and Vertical Distribution of Ocean Temperature) :

সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ গড় উষ্ণতা ২৭° চেলচিয়াচ। বিষুৱৰ পৰা মেৰুৰ ফালে সাগৰপৃষ্ঠৰ উষ্ণতা ক্ৰমশঃ কমি যায়। সচৰাচৰ ক্ৰান্তীয় মণ্ডলত সাগৰপৃষ্ঠৰ উষ্ণতা ২৮°-৩০° চেলচিয়াচ। আনহাতে, ৪০° অক্ষাংশত এই উষ্ণতা ১৪° চেলচিয়াচ আৰু ৭৫° অক্ষাংশত ০° চেলচিয়াচলৈ হ্ৰাস ঘটা দেখা যায়। সেয়েহে, প্ৰতি এক ডিগ্ৰী অক্ষাংশ বৃদ্ধিৰ লগে লগে সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উষ্ণতা ০.৫° চেলচিয়াচ হাৰত কমে বুলি সাধাৰণভাৱে গ্ৰহণ কৰা হয়। অৱশ্যে উত্তৰ গোলাৰ্ধৰ তুলনাত দক্ষিণ গোলাৰ্ধত সাগৰপৃষ্ঠৰ উষ্ণতা কিছু হ'লেও কম পোৱা যায়। আকৌ ঠিক বিষুৱৰেখাৰ অৱস্থানতকৈ ইয়াৰ কিছু উত্তৰ অৱস্থানতহে সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উষ্ণতা অধিক হয়। সেয়েহে, উত্তৰ গোলাৰ্ধত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ গড় উষ্ণতা ১৯°চেলচিয়াচ হোৱাৰ বিপৰীতে দক্ষিণ গোলাৰ্ধত এই উষ্ণতা মাত্ৰ ১৬° চেলচিয়াচ। পৃথিৱীত জলায়ৱৰ আৰু স্থলায়ৱসমূহৰ অনিয়মীয়া বিস্তৃতিৰ বাবেই এনে হোৱা দেখা যায়।



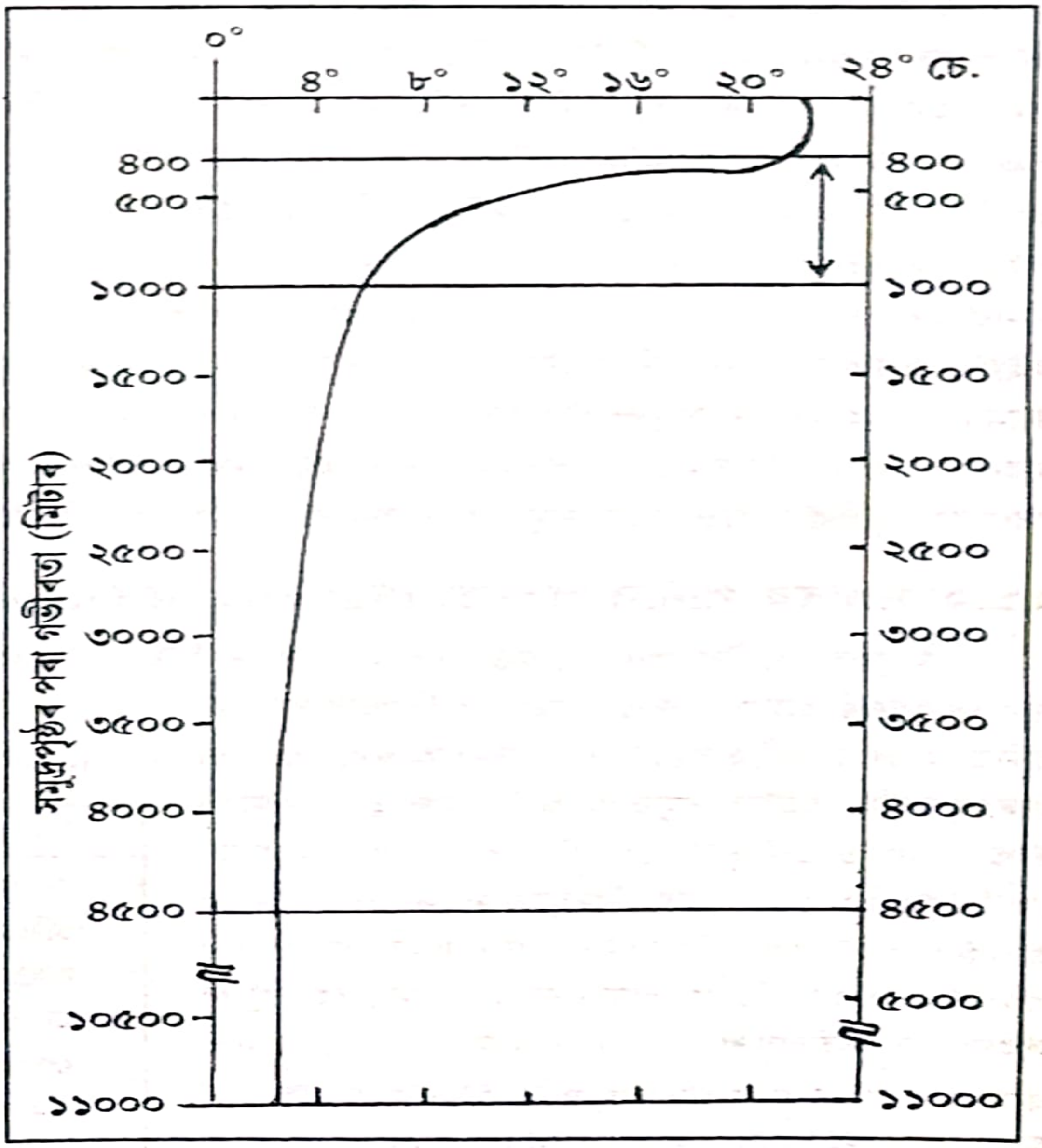
চিত্ৰ ২১.১ ঃ সমুদ্ৰপৃষ্ঠত উষ্ণতাৰ (°ছে.) অনুভূমিক বিস্তৃতি

সমুদ্ৰপৃষ্ঠ অৱস্থানৰ পৰা গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে অৰ্থাৎ উলম্ব দিশত সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উষ্ণতাৰ পৰিবৰ্তন ঘটে। এইখিনিতে মন কৰিব লগা কথা হৈছে নিম্ন অথবা মধ্য অক্ষাংশ অৱস্থানত গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উষ্ণতা একেধাৰে কমি যায় যদিও মেৰুকেন্দ্ৰিক উচ্চ-অক্ষাংশ অৱস্থানত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা কিছু হ'লেও গভীৰ অৱস্থানলৈ সাগৰৰ উষ্ণতা কিছু বৃদ্ধি পায়। উত্তৰ মহাসাগৰৰ পৃষ্ঠভাগৰ পানী গোট মাৰি বৰফ হৈ (০° চেলচিয়াচ) অৱস্থাতো এই বৰফৰ স্তৰটোৰ তলদেশত পানী (>0° চেলচিয়াচ) গোট নমৰাকৈ থাকি যায়। সেয়েহে, এনেবোৰ অৱস্থানতো জলচৰ প্ৰাণীৰ বসবাস তথা বিচৰণ সম্ভৱপৰ হয়। গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে সমুদ্ৰজলৰ উষ্ণতাৰ ওপৰত অক্ষাংশৰ প্ৰভাৱ কমি যায়। **সমুদ্ৰৰ গভীৰতম স্তৰ অৰ্থাৎ ৪৫০০ মিটাৰতকৈও অধিক গভীৰতাৰ সকলো অৱস্থানতে সাগৰৰ পানীৰ উষ্ণতা প্ৰায় ২° চেলচিয়াচ হোৱা দেখা যায়।**

সচৰাচৰ সকলোবোৰ সাগৰৰ
পৃষ্ঠ-স্তৰৰ (susperficial layer)
পানীৰ উষ্ণতা গভীৰতা অনুসৰি
কাৰকৰ দ্বাৰাহে প্ৰভাৱান্বিত হৈ থা
১০০০ মিটাৰ গভীৰতালৈকে সমু
উষ্ণতা হ্ৰাস পায়। এই স্তৰটোক ত
বোলে। এইটো স্তৰৰ তলি ভাগত
সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ প্ৰায় ৭৫
শতাংশ (বহুতো পাঠ্যপুথিত থকাৰ
দৰে ৯০ শতাংশ নহয়) এই
থাৰ্মক্লাইন ৰেখাৰ নিম্নস্তৰত আৰম্ভ
হৈ আছে। থাৰ্মক্লাইন ৰেখাৰ পৰা
সমুদ্ৰৰ গভীৰতম প্ৰদেশলৈকে
সাগৰৰ পানীৰ উষ্ণতা হৈছে ২°-
৫.৫° চেলচিয়াচ। এইখিনিতে মন
কৰিবলগীয়া আন এটা কথা হৈছে
**৪৫০০ মিটাৰ অথবা ততোধিক
গভীৰতাৰ সমুদ্ৰ-জল সৌৰ
আতপনৰ প্ৰভাৱত গৰম হোৱাৰ
কোনো উপায় নাই।** কাৰণ সাগৰৰ
পানীৰ মাজেৰে মাত্ৰ ১৮০ মিটাৰ
গভীৰতালৈহে সৌৰ-তৰংগৰ
প্ৰৱেশ সম্ভৱ হয়। তাতোতকৈ
অধিক গভীৰতাৰ কিছুমান
অৱস্থানলৈ পৰিচলন সোঁতৰ
মাধ্যমত উপৰিভাগৰ পৰা উমাল
পানীৰ প্ৰৱেশ ঘটে। কিন্তু
অত্যধিক গভীৰ অৱস্থানত থকা
শীতল তথা গধুৰ পানীক
অপসাৰণ কৰি সেই ঠাইত পাতল
কুহুমীয়া পানী (light warm
water) কোনোমতেই প্ৰৱেশ
কৰিব নোৱাৰে। সেয়েহে, এনে
অৱস্থানত থকা সাগৰৰ পানীয়ে
পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰভাগৰ পৰা বিকিৰ
সেয়েহে ৪৫০০ মিটাৰতকৈ অধিক
বাবে প্ৰায় ২° চেলচিয়াচ হোৱা দে

Scanned with CamScanner

ৰৰ ক্ষেত্ৰতে সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৪০০ মিটাৰ পৰ্যন্ত গভীৰতাত অৱস্থিত r) উষ্ণতা অৱস্থান অনুসৰি কম-বেছি হয়। গতিকে এই পৃষ্ঠস্তৰীয় ৰি সালসলনি হোৱাৰ পৰিৱৰ্তে ঘাইকৈ আন কিছুমান ভৌগোলিক থাকে। অৱস্থানভেদে ১০০-৪০০ মিটাৰ গভীৰতাৰ পৰা আৰম্ভ কৰি মুদ্ৰজলৰ দ্বিতীয় স্তৰটোত গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে ক্ষিপ্ৰ গতিত **তাপনতি স্তৰ, উষ্ণতান্তৰণ স্তৰ** অথবা **থাৰ্মক্লাইন** (Thermocline) গত সাগৰৰ উষ্ণতা প্ৰায় ৫.৫° চেলচিয়াচ। অৱশ্যে পৃথিৱীৰ মুঠ



চিত্ৰ ২১.২ ঃ গভীৰতা অনুক্ৰমিক সমুদ্ৰ-জলৰ উষ্ণতা

সৌৰ আতপনৰ পৰা তাপ শক্তি আহৰণ কৰিব নোৱাৰে। বৰঞ্চ ক্ৰিৰণ ঘটা তাপ শক্তিয়েহে গভীৰ সমুদ্ৰৰ পানীৰ উষ্ণতা ৰক্ষা কৰে। ধিক গভীৰতাত সাগৰৰ পানীৰ উষ্ণতা সকলো অৱস্থানতে সৰ্বকালৰ দেখা যায়।

মধ্য আৰু নিম্ন অক্ষাংশত অৱস্থিত সামুদ্ৰিক অঞ্চলসমূহৰ বেলিকা সাগৰপৃষ্ঠৰ
অনুক্ৰমত পৰস্পৰ সমান্তৰাল তিনিটা অনুভূমিক জলস্তৰত সাগৰৰ পানীৰ তিনিধৰণৰ উষ্ণ
হয়। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা স্থানভেদে ১০০-৪০০ মিটাৰ গভীৰতাৰ **পৃষ্ঠস্তৰটোত** (Surface
৩০° চেলচিয়াচ উষ্ণতাৰ উষ্ণ-জল পোৱা যায়। ক্ৰান্তীয় মণ্ডলত এই স্তৰটো ঋতু-নিৰি
যায় যদিও মধ্য অক্ষাংশত এই জলস্তৰ কেৱল গ্ৰীষ্মকালতহে দেখা যায়। এই স্তৰটোত গ
লগে লগে উষ্ণতাৰ পৰিৱৰ্তন নিচেই সামান্য। কাৰণ এই স্তৰটোত সাগৰৰ পানীত
প্ৰবাহিত পৰিচলন সোঁতে সকলো অৱস্থানতে উষ্ণতা প্ৰায় একাকাৰ কৰি দিয়ে। পৃষ্ঠস্তৰ
অৱস্থানত ৪০০-১০০০ মিটাৰ গভীৰতাৰ পৰিসৰত **থাৰ্মক্লাইন** নামৰ দ্বিতীয় এটা স্তৰ
থাৰ্মক্লাইন স্তৰত গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে সমুদ্ৰজলৰ উষ্ণতা ক্ষিপ্ৰ গতিত কমি যায়। এ
উচ্চসীমা, অৰ্থাৎ ৪০০ মিটাৰ গভীৰতাত সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উষ্ণতা ২২° চেলচিয়াচ হোৱা
স্তৰটোৰ তলিভাগ অৰ্থাৎ ১০০০ মিটাৰ গভীৰতাত এই উষ্ণতা হ্ৰাস পায় ৫.৫° চেলচিয়াচ। এ
থাৰ্মক্লাইন স্তৰত ৩৬ মিটাৰ গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে সমুদ্ৰজলৰ উষ্ণতা ১° চেলচিয়া
থাৰ্মক্লাইন স্তৰৰ তলদেশত সমুদ্ৰৰ গভীৰতম প্ৰদেশলৈকে জলৰাশিৰ তৃতীয়টো স্তৰ (
এইটো স্তৰত সাগৰৰ পানীৰ উষ্ণতা প্ৰতি কিলোমিটাৰ গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে ১° চে
কমে। এই অনুক্ৰমে সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৪৫০০ মিটাৰ গভীৰ অৱস্থানৰ উষ্ণতা হ্ৰাস পায় ২° (
অৱশ্যে ৪৫০০ মিটাৰতকৈ অধিক গভীৰ অৱস্থানৰ বেলিকা এই উষ্ণতাৰ অধিক পত
সেয়েহে পৃথিৱীৰ গভীৰতম সমুদ্ৰ-খাত অৱস্থানতো ২° চেলচিয়াচ উষ্ণতা বাহাল থাকে।

২১.২ সাগৰৰ পানীৰ লৱণতা (Salinity of Ocean Water)

বৰষুণৰ পানীৰ পৰা আৰম্ভ কৰি সাগৰৰ পানীলৈকে পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ
সকলোধৰণৰ জলসম্পদত সামান্য পৰিমাণৰ হ'লেও খনিজ লৱণ দ্ৰৱণীয় অৱস্থাত থাকে। অৱশ্যে লৱণতা শব্দৰে আমি মাথোঁ সমুদ্ৰ আৰু কিছুমান হ্ৰদৰ পানীত উচ্চ নিৰিখত দ্ৰৱীভূত লৱণ উপাদানৰ কথাকে বুজো (তালিকা-২১.১)। প্ৰতি কিলোগ্ৰাম সাগৰৰ পানীত দ্ৰৱীভূত এনে লৱণ উপাদানৰ ওজনক সাগৰৰ পানীৰ লৱণতাৰ মাপক হিচাপে গণ্য কৰা হয়। সেয়েহে সমুদ্ৰৰ লৱণতাক **সহস্ৰাংশ** (‰) এককৰ (gram/1000 gram = part per thousand) সহায়ত প্ৰকাশ কৰা হয়। এই লৱণতা হৈছে সাগৰৰ পানীৰ অন্যতম ৰাসায়নিক বৈশিষ্ট্য। সচৰাচৰ সাগৰৰ পানীৰ ক্ষেত্ৰত ২৪.৭ সহস্ৰাংশৰ অধিক লৱণীয় পানীক লোণাপানী (saline water) আৰু ইয়াতকৈ কম লৱণীয় পানীক ঈষৎ লৱণীয় পানী (brackish water) ৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়।

তালিকা-২১.১

সাগৰৰ পানীত দ্ৰৱীভূত গড় লৱণ-উ

উপাদান	সহস্ৰাংশ
ক্লৰিণ	১৮.৯৭
চডিয়াম	১০.৪৭
চালফেট	২.৬৫
মেগনেচিয়াম	১.২৮
কেলচিয়াম	০.৪১
পটাচিয়াম	০.৩৮
বাই-কাৰ্বনেট	০.১৪
ব্ৰমিন	০.০৬
ব'ৰেট	০.০২
ষ্ট্ৰংচিয়াম	০.০১
মুঠ	৩৪.৩৯

Scanned with CamScanner

২১.২.২ লৱণতাৰ অৱস্থানিক পাৰ্থক্য (Locational Variation of Salinity) :

সাগৰৰ পানী সকলো ঠাইতে কম-বেছি পৰিমাণে লুণীয়া যদিও এই লৱণতাৰ অৱস্থানভেদে পাৰ্থক্য আছে। যাইকৈ অধিক বাষ্পীভৱন আৰু কম পৰিমাণৰ বৰষুণ হোৱা অৱস্থানত সাগৰৰ পানীৰ লৱণতা বৃদ্ধি পায়। ইয়াৰ বিপৰীতে আমাজান, কংগো, ব্ৰহ্মপুত্ৰ, লা-প্লাটা, ওৰেনিক' প্ৰভৃতি মহানদীসমূহে বৃহৎ পৰিমাণৰ অ-লুণীয়া পানী নিয়মীয়াকৈ বোৱাই দিয়াৰ ফলত এনেবোৰ নদীৰ মোহনাত সাগৰৰ লৱণতা ভালেখিনি কমি যায়। ঠিক সেইদৰেই উচ্চ-অক্ষাংশৰ সাগৰত বাষ্পীভৱন নিচেই সীমিত আৰু গৰম-কালি এনেবোৰ অৱস্থানত বৰফ গলা পানী মিহলি হোৱাৰ ফলত লৱণতা কম হয়।

বতাহৰ সোঁতেও সাগৰৰ একোটা অঞ্চলৰ লৱণতাৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলায়। বতাহৰ সোঁতত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ কোনো অঞ্চলৰ পৰা অতি লৱণীয় পানী কম লৱণীয় অঞ্চললৈ বোৱাই নিয়ে। ঠিক তেনেকৈ কম লৱণীয় অঞ্চলৰ পৰাও অতি-লৱণীয় অঞ্চললৈ একোটা পানীৰ সোঁত সৃষ্টি কৰে। এনেদৰে আঞ্চলিক পৰিসৰত পানীৰ লৱণতা কম-বেছি হয়। সামুদ্ৰিক সোঁতৰ প্ৰভাৱতো একে অনুৰূপ অৱস্থা সৃষ্টি হয়। সাগৰৰ পানীৰ উষ্ণতা, লৱণতা আৰু ঘনত্বৰ মাজত পাৰস্পৰিক এক অবিচ্ছেদ্য সম্পৰ্ক আছে। সেয়েহে ইয়াৰ যিকোনো এটা উপাদানৰ পৰিৱৰ্তনে বাকী দুটা উপাদানলৈ অৱশ্যম্ভাৱী পৰিৱৰ্তন আনি দিয়ে।

বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ জলাশয়ৰ ভিতৰত সাগৰৰ পানীক প্ৰধানভাৱে লোণাপানী হিচাপে গণ্য কৰা হয় যদিও কিছুমান হ্ৰদৰ পানী সাগৰৰ পানীতকৈও বহুগুণে লুণীয়া। তুৰস্ক দেশত অৱস্থিত ভেন নামৰ হ্ৰদৰ (৩৮° উঃ; ৪৩° পূঃ) পানীৰ লৱণতা ৩৩০ সহস্ৰাংশ। সেইদৰেই জৰ্ডানৰ মৃত্যু-সাগৰ (Dead Sea) নামৰ হ্ৰদ আৰু আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ গ্ৰেট চল্ট লেকৰ পানীৰ লৱণতা হৈছে যথাক্ৰমে ২৩৮ সহস্ৰাংশ আৰু ২২০ সহস্ৰাংশ।

২১.২.৩ লৱণতাৰ অনুভূমিক বিস্তাৰ (Horizontal Distribution of Salinity) :

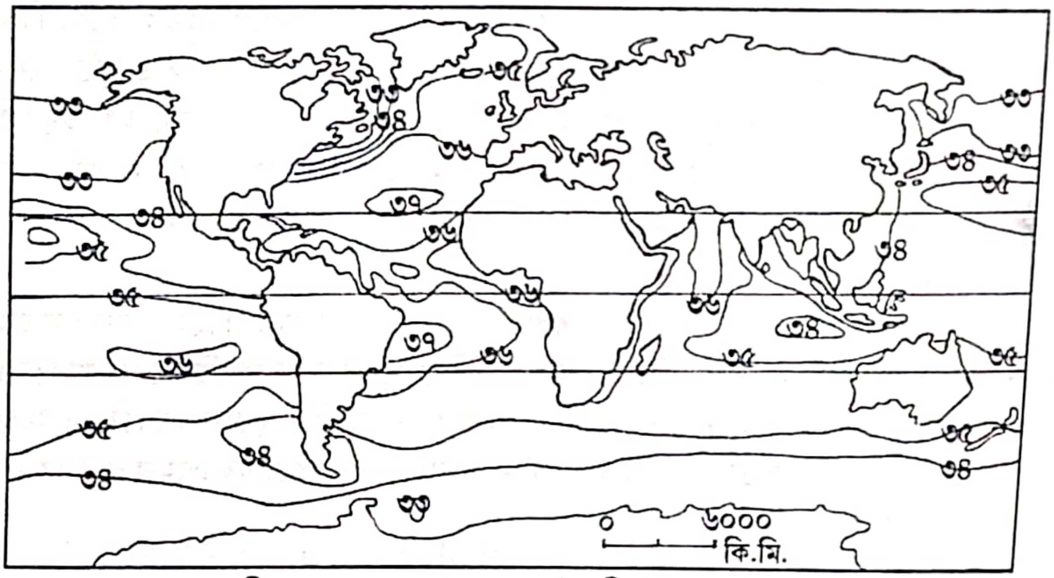
সচৰাচৰ উন্মুক্ত মহাসাগৰ পৃষ্ঠৰ লৱণতা ৩৩ সহস্ৰাংশৰ পৰা ৩৭ সহস্ৰাংশৰ মাজত হ্ৰাস-বৃদ্ধি ঘটা দেখা যায়। ক্ৰান্তীয় মৰুভূমিৰ মাজত অৱস্থিত লোহিত সাগৰৰ লৱণতা হৈছে ৪১ সহস্ৰাংশ। ইফালে উত্তৰ মহাসাগৰৰ নদীৰ মোহনা অঞ্চলত পানীৰ লৱণতা অৱস্থান আৰু ঋতুভেদে ১-২০ সহস্ৰাংশৰ মাজত বঢ়া-টুটা হৈ থাকে।

পৃথিৱীৰ বৃহত্তম সামুদ্ৰিক অৱবাহিকা প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ বেলিকা ইয়াৰ আকৃতি আৰু আকাৰৰ হেতু লৱণতাৰ আঞ্চলিক প্ৰভেদ উদ্ভৱ ঘটা দেখা যায়। অৱস্থান ভেদে এইখন মহাসাগৰৰ লৱণতা ৩১-৩৫ সহস্ৰাংশৰ পৰিসৰত বঢ়া-টুটা হয়। মহাসাগৰখনৰ উত্তৰভাগত নিম্ন হাৰৰ বাষ্পীভৱন আৰু প্ৰচুৰ পৰিমাণে বৰফ গলা পানী মিহলি হোৱাৰ ফলত লৱণতা কমি যায়। ঠিক সেইদৰেই ৬০° দক্ষিণ অক্ষাংশৰ দক্ষিণে এই মহাসাগৰৰ লৱণতা ৩৩ সহস্ৰাংশলৈকে কমি যায়। বাকী বাকী মহাসাগৰখনৰ কৰ্কটক্ৰান্তীয় অৱস্থানৰ পূব-পশ্চিমে বলয় এটাত সৰ্বাধিক ৩৫ সহস্ৰাংশ হাৰৰ লৱণতা পোৱা যায় (চিত্ৰ-২১.৩)।

আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ গড় লৱণতা হ'ল ৩৬ সহস্ৰাংশ। এইখন মহাসাগৰৰ মধ্যাঞ্চল কুণিৰ পৰা ৩০°-৬০° পশ্চিম দ্ৰাঘিমাৰ পৰিসৰত ২০°-৩০° উঃ অক্ষাংশৰ মাজত জলৰাশিৰ লৱণতা ৩৭ সহস্ৰাংশতো অধিক। অনুৰূপ ২০°-৪০° পশ্চিম দ্ৰাঘিমাৰ মাজত ব্ৰাজিলৰ পূব উপকূলৰ ১০-২০° দক্ষিণ অক্ষাংশ অৱস্থানতো ৩৭ সহস্ৰাংশ হাৰৰ লৱণতা পোৱা যায়। আকৌ, উচ্চ অক্ষাংশত অৱস্থিত হ'লেও লৱণবাহী উপসাগৰীয় সোঁতৰ প্ৰভাৱত গ্ৰীনলেণ্ড আৰু নৰৱেৰ মধ্যৱৰ্তী উত্তৰ সাগৰৰ পানী

অধিক লুণীয়া অৱস্থাত থাকে। ইফালে ভালেমান সৰু-বৰ নদীৰ লক্ষ্যস্থলী হোৱাৰ ফলত বা সাগৰৰ লৱণতা কম। সমগ্ৰ আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ ভিতৰতেই ভূমধ্য সাগৰৰ লৱণতা সৰ্বা কাৰণ এইখন সাগৰ মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ মাজত অৱস্থিত আৰু ইয়াত পৰা নদীৰ সংখ্যাও নি সীমিত। আনহাতে, ডানিয়ুব, নিস্তাৰ, নীপৰ আৰু ডন প্ৰভৃতি নদীসমূহৰ পানীৰে পুষ্ট কৃষ্ণ সাগৰ ' আজৱ সাগৰৰ পানীৰ লৱণতা কম।

ভাৰত মহাসাগৰৰ গড় লৱণতা হ'ল ৩৫ সহস্ৰাংশ। ইয়াৰ ভিতৰতে বংগোপসাগৰৰ লৱণ সৰ্বনিম্ন ৩০ সহস্ৰাংশ। সিন্ধু নদীৰ বাহিৰে উল্লেখযোগ্য কোনো নদী নপৰা অথচ উচ্চ হাৰত বাষ্পীভ ঘটাৰ হেতু আৰব সাগৰৰ লৱণতা ঠায়ে ঠায়ে ৩৬ সহস্ৰাংশৰো অধিক।



চিত্ৰ ২১.৩ ঃ মহাসাগৰসমূহৰ উপৰিভাগৰ লৱণতা

২১.২.৪ লৱণতাৰ উলম্ব বিস্তাৰ (Vertical Distribution of Salinity)

গভীৰতাৰ লগে লগে সাগৰৰ পানীৰ লৱণতাৰো পৰিৱৰ্তন ঘটে। কিন্তু বিভিন্ন ভৌগোলিক অৱস্থানত গভীৰতা অনুক্ৰমিক লৱণতা পৰিৱৰ্তনৰ লক্ষণ একে নহয়। সাগৰৰ পৃষ্ঠস্তৰত বাষ্পীভৱন অথবা পানী গোট মাৰি বৰফ হোৱা কাৰ্যৰ ফলত অৱশিষ্ট জলৰাশিৰ লৱণতা বৃদ্ধি পায়। আনহাতে, বৰফৰ গলন আৰু নদী-প্ৰবাহৰ যোগেদি সংযোগ ঘটা নিৰ্মল পানীৰ পৰিমাণ বৃদ্ধিয়ে সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ লৱণতা হ্ৰাস কৰে। কিন্তু গভীৰ সমুদ্ৰৰ পানীৰ বেলিকা লৱণতাৰ স্থানীয় অথবা আঞ্চলিক তাৰতম্য প্ৰায় নাথাকে বুলিবই পাৰি। কাৰণ সমুদ্ৰৰ গভীৰ অৱস্থানত পানীৰ বাষ্পীভৱনজনিত হৰণ-ভগনৰ মাধ্যমত লৱণসংযোগ অথবা বৃষ্টিপাত আৰু নদ-নদীৰ পানীৰে লৱণতাৰ প্ৰশমন ঘটাৰ উপায় নাই।

লৱণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে পানীৰ ঘনত্ব বাঢ়ি গৈ থাকে। সেয়েহে, অধিক লৱণীয় পানী কম লোণা পানীতকৈ গধুৰ। গতিকে, অধিক লৱণীয় গধুৰ পানী সাগৰৰ গভীৰতৰ স্তৰবোৰলৈ নামি যায় আৰু কম লোণা পানী উপৰিভাগৰ ফালে উঠি আহে। এনে কাৰণতে গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে সাগৰৰ পানীৰ লৱণতাও বাঢ়ি গৈ থাকে। এক নিৰ্দিষ্ট পৰিসৰৰ গভীৰতাত সাগৰৰ পানীৰ লৱণতা দ্ৰুত হাৰত বৃদ্ধি ঘটে। গভীৰতাৰ লগে লগে লৱণতাৰ ক্ষিপ্ৰ বৃদ্ধি ঘটা এই স্তৰটোৰ নাম **হেলক্লাইন** (Halocline)। উষ্ণতা, পানীৰ চাপ (hydraulic pressure), সোঁত প্ৰভৃতি সমমান অৱস্থাত থাকিলে গভীৰতা অনুসৰি সামুদ্ৰিক জলৰাশিত কিছুমান সম-লৱণ স্তৰ (isohaline strata) পোৱা যায়।

www.devlibrary.in

২২

সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ সঞ্চালন
(Movement of Ocean Water)

কথাসাৰ

১। *সামুদ্ৰিক তৰংগ, জোৱাৰ-ভাটা আৰু সামুদ্ৰিক সোঁতৰ মাধ্যমত সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ অহৰহ সঞ্চালন ঘটি থাকে।*

২। *সমুদ্ৰপৃষ্ঠত বতাহৰ ঘৰ্ষণ ক্ৰিয়াৰ ফলত তৰংগ সৃষ্টি হয়। সেয়েহে, উপকূল অঞ্চলতকৈ মুক্ত সমুদ্ৰপৃষ্ঠত তৰংগৰ প্ৰাৱল্য, তৰংগ-দৈৰ্ঘ আৰু তৰংগাবৃত্তি অধিক হয়। উপকূল অঞ্চলত প্ৰৱেশ কৰাৰ লগে লগেই তৰংগসমূহ ক্ৰমশঃ দুৰ্বল হৈ আহে আৰু তটভূমি স্পৰ্শ কৰাৰ লগে লগে সকলোবোৰ তৰংগৰ ভাঙোন সম্পূৰ্ণ হয়।*

৩। *চন্দ্ৰ-সূৰ্যৰ আকৰ্ষণ আৰু পৃথিৱীৰ অপকেন্দ্ৰিক বলৰ যুটীয়া প্ৰভাৱত সমুদ্ৰপৃষ্ঠ স্ফীত হৈ জোৱাৰ সৃষ্টি কৰে। এনে স্ফীত অৱস্থানত অতিৰিক্ত আয়তনৰ পানী থুপ খোৱাৰ ফলত জোৱাৰ ক্ষেত্ৰৰ পূব আৰু পশ্চিম দিশে ৯০° কৌণিক দূৰত্বৰ সামুদ্ৰিক অৱস্থানত সমুদ্ৰৰ জলপৃষ্ঠ গড় সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ তললৈ নামে। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ এনে পতন অৱস্থাক ভাটা বোলে।*

৪। *চন্দ্ৰ-সূৰ্যৰ অৱস্থান অনুসৰি সাগৰপৃষ্ঠৰ একোটা অৱস্থানত ২৪ ঘণ্টাৰ ভিতৰত অধিকতম দুবাৰকৈ জোৱাৰ আৰু ভাটা সৃষ্টি হ'ব পাৰে। পূৰ্ণিমা আৰু অমাৱস্যাৰ স্থিতিকালত ২৪ ঘণ্টাত মাত্ৰ এবাৰকৈহে, কিন্তু অতিশয় শক্তিশালী ৰূপৰ জোৱাৰ-ভাটা উদ্ভৱ হয়।*

৫। *সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উষ্ণতা, লৱণতা আৰু ঘনত্বৰ আঞ্চলিক বৈষম্য আতৰ কৰাৰ উদ্দেশ্যে জলৰাশিৰ পৰিসৰত কিছুমান সোঁত সৃষ্টি হয়। এনেবোৰ সোঁতৰ প্ৰাবল্য আৰু গতিধাৰা ঘাইকৈ বতাহৰ সোঁত, সৌৰ আতপন আৰু পৃথিৱীৰ আৱৰ্তন বেগৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল হৈ থাকে।*

৬। *সামুদ্ৰিক সোঁতৰ মাধ্যমত উচ্চ অক্ষাংশ আৰু নিম্ন অক্ষাংশৰ অঞ্চলসমূহৰ মাজত তাপৰ ব্যৱধান হ্ৰাস পায়। তদুপৰি জলবায়বীয় প্ৰকাৰ্য আৰু মানৱীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ওপৰত সামুদ্ৰিক সোঁতসমূহে সুদূৰপ্ৰসাৰী প্ৰভাৱ সৃষ্টি কৰে।*

Scanned with CamScanner

২২.১ সাগৰৰ পানীৰ সঞ্চালন প্ৰবৃত্তি (Characteristics of Movement of Ocean Water)

সচৰাচৰ সামুদ্ৰিক জলৰাশি অস্থিৰ অৰ্থাৎ গতিশীল অৱস্থাত থাকে। উষ্ণতা, ঘনত্ব আৰু লৱণতা প্ৰভৃতি ভৌতিক অৱস্থাৰ অৱস্থানিক বৈষম্য আতৰ কৰাৰ উদ্দেশ্যে জুলীয়া পদাৰ্থৰ স্বাভাৱিক ধৰ্ম অনুসৰি সাগৰৰ পানীৰ অনুভূমিক আৰু উলম্ব সঞ্চালন ঘটে। আকৌ অৱস্থান আৰু সময়ভেদে সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ ওপৰত চন্দ্ৰ-সূৰ্যৰ আকৰ্ষণ বল অথবা গতিশীল বায়ুৰ হেঁচা কম-বেছি হৈ থাকে। সেয়েহে এনেবোৰ বলৰ প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে বিভিন্ন মুহূৰ্তত বিভিন্ন অৱস্থানত থকা সাগৰৰ পানীয়ে নানা দিশত গতি কৰাৰ প্ৰৱণতা পায়।

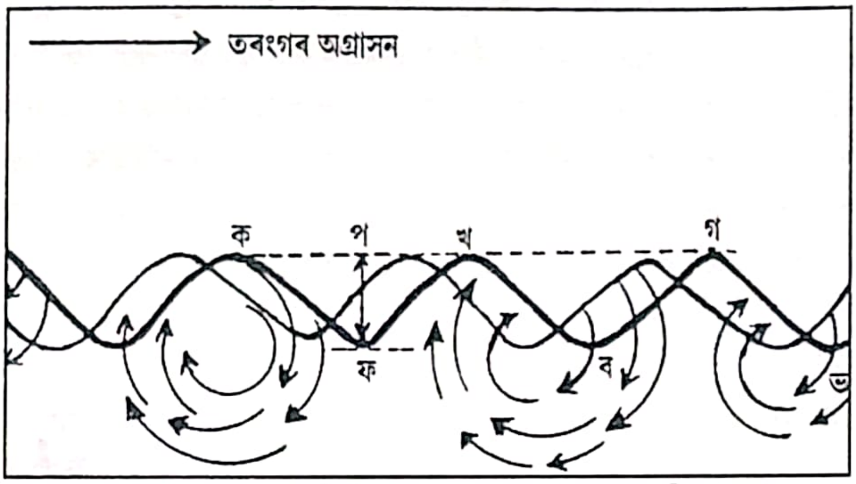
সাগৰীয় সোঁত (ocean current) অথবা **সামুদ্ৰিক তৰংগৰ** (marine wave) মাধ্যমত সাগৰৰ পানীৰ অনুভূমিক সঞ্চালন ঘটা দেখা যায়। আনহাতে, **জোৱাৰৰ** (tide) মাধ্যমত সাগৰৰ পানীৰ উলম্ব সঞ্চালন ঘটে। সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ চকুত লগা পৰিসৰৰ অংশ একোটা নিৰ্দিষ্ট পথেৰে অহৰহ গতিত নিৰ্দিষ্ট লক্ষ্য অভিমুখে বৈ যোৱাৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা অবয়বক **সাগৰীয় সোঁত অথবা সামুদ্ৰিক স্ৰোত** বোলে। আনহাতে, সাগৰৰ **ঢৌ** অথবা **তৰংগসমূহে** নিজে গতি কৰাৰ সলনি সাগৰত ভাঁহি থকা সৰু-বৰ অবয়ববোৰকহে অধিক হাৰত গতিশীল কৰি তোলে। ইফালে জোৱাৰৰ মাধ্যমত নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ ব্যৱধানত সাগৰৰ জলপৃষ্ঠ উঠা-নমা হৈ থাকে। চন্দ্ৰ আৰু সূৰ্যৰ আকৰ্ষণৰ ফলত সমুদ্ৰপৃষ্ঠ নিতৌ দুবাৰকৈ উঠা-নমা হয়। ইয়াক জোৱাৰ-ভাটা বোলে। সাগৰীয় সোঁতৰ মাধ্যমতো সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ একোটা খণ্ডৰ উলম্ব সঞ্চালন ঘটিব পাৰে। সমুদ্ৰ পৃষ্ঠৰ কিছুমান ঠাইত গভীৰ অৱস্থানৰ পৰা উপৰিভাগলৈ অহৰহভাৱে শীতল পানীৰ উত্থান ঘটে। ঠিক বিপৰীতে আন কিছুমান অৱস্থানত ইয়াৰ বিপৰীতে পৃষ্ঠস্তৰৰ পানী গভীৰ প্ৰদেশলৈ পতন ঘটে।

২২.২ সামুদ্ৰিক তৰংগ (Marine Wave)

আচলতে তৰংগ হ'ল শক্তিৰ একোটা নিৰ্দিষ্ট অৱস্থা অথবা সঞ্চালনৰ মাধ্যম। পোহৰ, তাপ, শব্দ প্ৰভৃতি শক্তিসমূহ তৰংগৰ মাধ্যমেৰে একোটা উৎসৰ পৰা নানা দিশলৈ গতি কৰে। **সামুদ্ৰিক তৰংগ** অথবা **সাগৰীয় ঢৌৰ** হেঁচাত পানীত উটি-ভাঁহি থকা পদাৰ্থই বহুদূৰ অতিক্ৰম কৰে যদিও এই তৰংগই সাগৰৰ পানীক বেছি দূৰলৈ হেঁচুকি নিব নোৱাৰে। বৰঞ্চ বেছিভাগ তৰংগৰ ক্ষেত্ৰতেই সাগৰৰ পানী তৰংগটোৰ পৰিসৰতে এক চক্ৰীয় গতিত ঘূৰি থাকে (চিত্ৰ-২২.১)। সাগৰপৃষ্ঠৰ লগত বতাহৰ ঘৰ্ষণ কাৰ্যই তৰংগ সৃষ্টি কৰে। এনেকৈ সৃষ্টি হোৱা তৰংগৰ প্ৰতিক্ৰিয়া তটভূমি অৱস্থানত সৰ্বাধিক হয়। আনহাতে, সাগৰৰ গভীৰ অৱস্থানত তৰংগৰ কোনো প্ৰভাৱ নাই। মাজ সাগৰত প্ৰৱল বতাহৰ ঘৰ্ষণৰ ফলত তৰংগ উদ্ভৱ হয়। এই তৰংগবোৰ উপকূল অভিমুখে আগবাঢ়ি আহোঁতে ক্ৰমে তৰাং সাগৰত প্ৰৱেশ কৰাৰ লগে লগে সাগৰতলিৰ লগত ইহঁতৰ ঘৰ্ষণ বৃদ্ধি পাই আহে। ফলত অধিকাংশ তৰংগ ভাগি-ছিগি যায়। সেয়েহে বৃহৎ আকাৰৰ তৰংগবোৰ মাজ সাগৰতহে পোৱা যায়।

জলপৃষ্ঠত একদিশ অভিমুখী বতাহৰ হেঁচাৰ পৰাই তৰংগ সৃষ্টি হয়। সেয়েহে, সমুদ্ৰপৃষ্ঠত বতাহৰ প্ৰাবল্যৰ সমহাৰত তৰংগৰ আকাৰ ডাঙৰ হৈ গৈ থাকে। প্ৰতি ঘণ্টাত ২ নটিকেল মাইল (১ নটিকেল মাইল = ১৮৫২ মিটাৰ) অথবা তাতকৈ কম গতিবেগৰ বতাহ বলি থকা অৱস্থাৰ সমুদ্ৰ পৃষ্ঠত কিছুমান **লঘু-তৰংগ** (ripple) সৃষ্টি হয়। বতাহৰ বেগ বৃদ্ধিৰ লগে লগে তৰংগৰ আকাৰ ক্ৰমে ডাঙৰ হৈ গৈ

থাকে। এটা অৱস্থাত তৰংগবোৰ ইমানেই ডাঙৰ হয় যে ইহঁতৰ শীৰ্ষ অৱস্থানত থকা পানীখিনি ফাঁহ-ফাঁহ হৈ বগা ৰঙী হৈ পৰে। এনেদৰে সাগৰৰ মাজভাগত উৎপত্তি ঘটা তৰংগই কেতিয়াবা হাজাৰ হাজাৰ কিলোমিটাৰ দূৰৰ উপকূলভূমি পৰ্যন্ত আগুৱাই যায়। উপকূলত এনেবোৰ তৰংগৰ ভাঙোনৰ ফলত **ভগ্ন-উৰ্মি** (surf) সৃষ্টি হয়।



ক, খ, গ, = তৰংগশীৰ্ষ ফ, ব, ভ = তৰংগ দ্ৰোণী

প ফ = তৰংগ উচ্চতা ই × প ফ= তৰংগ কোণাংক

চিত্ৰ ২২.১ ঃ সমুদ্ৰজলৰ তৰংগজনিত গতি

তৰংগৰ আকাৰ আৰু আকৃতিয়ে ইয়াৰ উৎপত্তিৰ আভাষ দিয়ে। গঠনৰ সময়ত স্থানীয় বতাহৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা তৰংগৰ উচ্চতা অতি বেছি হয়। আনহাতে, মন্থৰ গতিত অবিচ্ছিন্নভাৱে আগুৱাই যোৱা তৰংগবোৰ বহুত দূৰণিৰ উৎসৰ পৰা অহা বুলি গম পোৱা যায়। আকৌ বতাহৰ প্ৰাবল্য, অৰ্থাৎ কিমান সময় একে দিশত অবিৰতভাৱে বতাহ বলিছে সেই অৱস্থাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰিয়েই তৰংগৰ উচ্চতা বৃদ্ধি পায়।

সামুদ্ৰিক তৰংগৰ লক্ষণ (Characteristics of Marine Waves) ঃ তৰংগৰ সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন অৱস্থান দুটাক যথাক্ৰমে **তৰংগ-শীৰ্ষ** (crest) আৰু **তৰংগ-দ্ৰোণী** (trough) বোলে। তৰংগ-শীৰ্ষ আৰু তৰংগ-দ্ৰোণীৰ উলম্ব দূৰত্বক **তৰংগ উচ্চতা** (wave-height) বোলে। ইফালে এই তৰংগ উচ্চতাৰ অৰ্ধেক মাপক **তৰংগ-কোণাংক** (wave-amplitude) বোলে। এটা তৰংগৰ শীৰ্ষ অথবা দ্ৰোণীয়ে কোনো এক অৱস্থানত উপস্থিত হোৱাৰ পৰা সেই অৱস্থানত পৰৱৰ্তী তৰংগটোৰ শীৰ্ষ অথবা দ্ৰোণীৰ আগমনৰ মাজৰ সময় ব্যৱধানক **তৰংগ-কাল** (wave period) বোলে। আকৌ দুই অনুক্ৰমিক তৰংগ-শীৰ্ষৰ অনুভূমিক ব্যৱধানক **তৰংগ-দৈৰ্ঘ** (wave length) বোলে। প্ৰতি চেকেণ্ডত এক নিৰ্দিষ্ট অৱস্থানৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যোৱা তৰংগৰ সংখ্যাক **তৰংগাবৃত্তি** (wave frequency) বোলে।

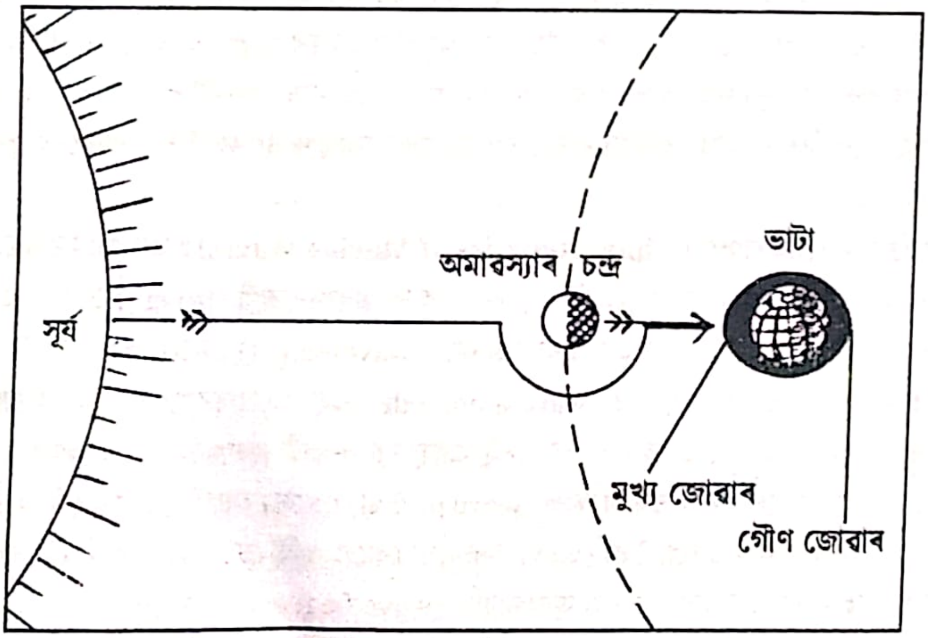
২২.৩ জোৱাৰ-ভাটা (Tides)

চন্দ্ৰ আৰু সূৰ্যৰ আকৰ্ষণৰ ফলস্বৰূপে দৈনিক এবাৰ অথবা দুবাৰকৈ সমুদ্ৰ-পৃষ্ঠৰ উঠা-নমা কাৰ্যক জোৱাৰ-ভাটা বোলে। সামুদ্ৰিক তৰংগ অথবা সাগৰীয় সোঁতৰ তুলনাত জোৱাৰ-ভাটা এক নিয়মীয়া ঘটনা। জোৱাৰ-ভাটাৰ প্ৰাবল্য অকস্মাতে হ্ৰাস-বৃদ্ধি নহয়। তদুপৰি প্ৰত্যেক জোৱাৰ-ভাটাৰ সংঘটন পূৰ্ণ

শতাংশই ঘড়ীৰ-কাটাৰ অৱস্থান আৰু চন্দ্ৰকলাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ-কৰে। সেয়েহে জোৱ
জীৱজগত অথবা মানুহৰ বিশেষ অনিষ্ট নকৰে।

ঘাইকৈ চন্দ্ৰৰ আৰু কিছু পৰিমাণে হ'লেও সূৰ্যৰ মহাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত সমুদ্ৰকে ধৰি জলাশয়সমূহৰ পানী স্ফীট হৈ জোৱাৰ সৃষ্টি কৰে। সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ এই স্ফীতিৰ ও পৰিমাণে হ'লেও পৃথিৱীৰ অপকেন্দ্ৰিক বলৰ (Centrifugal force) প্ৰভাৱ পোৱা যায় চন্দ্ৰ-সূৰ্যৰ মহাকৰ্ষণ (gravitation) আৰু পৃথিৱীৰ অপকেন্দ্ৰিক বলৰ যুগ্ম প্ৰতিক্ৰিয়াস্বৰূপে স জোৱাৰ সৃষ্টি হয়। আকাৰত সৰু হ'লেও চন্দ্ৰটো সূৰ্যৰ তুলনাত পৃথিৱীৰ নিচেই ওচৰত থক জোৱাৰ সৃষ্টিৰ ক্ষেত্ৰত চন্দ্ৰৰ আকৰ্ষণৰ প্ৰভাৱ আটাইতকৈ বেছি হয়। পৃথিৱীৰ আবৰ্ত ফলস্বৰূপে ভূ-পৃষ্ঠৰ জলৰাশিয়ে স্ফীত হৈ মাধ্যাকৰ্ষণৰ বিপৰীত দিশত ছিটিকি যোৱাৰ প্ৰয় পৃথিৱীৰ এই অপকেন্দ্ৰিক বলৰ হেতু সাগৰৰ পানীৰ স্ফীতি নিৰক্ষীয় বলয়তে আটাইতকৈ (

পৃথিৱীৰ আবৰ্তন কালত উপৰিভাগৰ যি অংশ চন্দ্ৰৰফালে মুখ কৰি থাকে সেইটে সাগৰৰ পানীৰ ওপৰত চন্দ্ৰৰ আকৰ্ষণ সৰ্বাধিক হয়। গতিকে চন্দ্ৰৰ এনে আকৰ্ষণৰ ফলত আক **মুখ্য জোৱাৰ** (Primary tide) সৃষ্টি হয় (চিত্ৰ-২২.২)। এই মুখ্য জোৱাৰৰ প্ৰতিপাদ (a অৱস্থানত সৃষ্টি হোৱা জোৱাৰক **গৌণ জোৱাৰ** (Secondary tide) বোলে। মুখ্য জোৱাৰ অ জোৱাৰৰ অৱস্থানত সাগৰৰ পানীৰ বৃহৎ অংশ একোটা থূপ খোৱাৰ ফলত এই দুইখন জোৱা মধ্যস্থান অৰ্থাৎ ৯০° কৌণিক অৱস্থানৰ সাগৰপৃষ্ঠত পানীৰ পৰিমাণ কমি যায়। সেয়েহে স্বাভাৱিক অৱস্থানতকৈ কিছু তললৈ নামে। দুই জোৱাৰ-স্থলীৰ মাজত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ অ অৱস্থাটোক ভাটা (Low tide) বোলে।



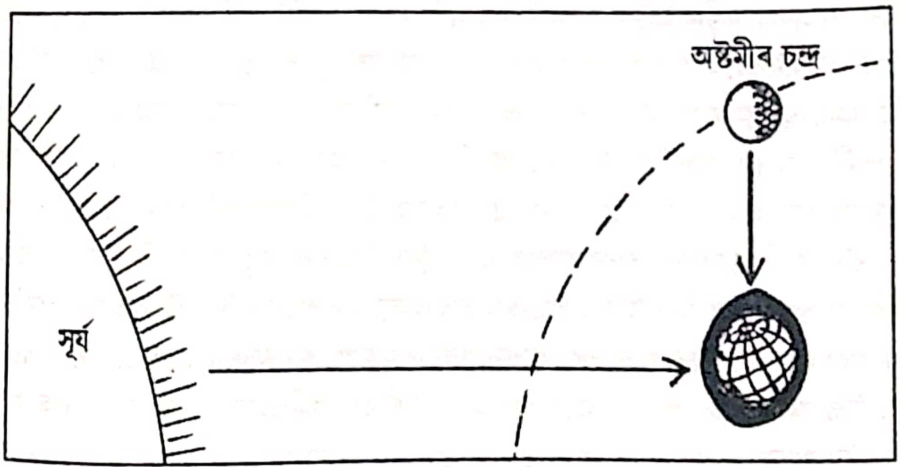
চিত্ৰ ২২.২ ঃ মুখ্য-জোৱাৰ, গৌণ জোৱাৰ আৰু ভাটা

সমুদ্ৰপৃষ্ঠত চন্দ্ৰৰ তুলনাত কম পৰিমাণে হ'লেও সূৰ্যৰ আকৰ্ষণৰ ফলতো জোৱাৰ- (Tides) সৃষ্টি হয়। সেয়েহে প্ৰতি ২৪ ঘণ্টাত একোখন ঠাইত চন্দ্ৰ আৰু সূৰ্যৰ আকৰ্ষণৰ ফলত দুবা জোৱাৰ-ভাটা হ'ব পাৰে। পূৰ্ণিমা আৰু অমাৱস্যা তিথিত চন্দ্ৰ, সূৰ্য আৰু পৃথিৱী সৰলৰৈখিক অৱস্থ

থাকে। সেয়েহে দুয়োটা তিথিৰ স্থিতিকালত একেসময়তে একেখন ঠাইত চন্দ্ৰ আৰু সূৰ্যৰ যুগ্ম আকৰ্ষণ উদ্ভৱ হয়। ফলত জোৱাৰৰ প্ৰাবল্য বৃদ্ধি পায়।

মুক্ত সমুদ্ৰ অৱস্থানত জোৱাৰ-ভাটাৰ ফলত ঘটা সামুদ্ৰিক জলপৃষ্ঠৰ স্ফীতি অথবা পতন এক মিটাৰতকৈও কম। কিন্তু উপকূল আৰু ঘাইকৈ পশ্চিমমুখী উপসাগৰ অঞ্চলত ইয়াৰ মাত্ৰা যথেষ্ট বেছি। কানাডাৰ ফাণ্ডি উপসাগৰত পৃথিৱীৰ ভিতৰতে সৰ্বোচ্চ জোৱাৰ-স্ফীতি ১৬ মিটাৰ পৰ্যন্ত বৃদ্ধি পায়। দ্বীপপুঞ্জৰ মাজেৰে অথবা উপসাগৰ অথবা নদীৰ মোহনাৰে অগ্ৰসৰ হোৱা জোৱাৰক **জোৱাৰজনিত সোঁত** (tidal current) বোলে।

২২.৩.২ জোৱাৰ-ভাটাৰ প্ৰকাৰ (Types of Tides) ঃ পৃথিৱীৰ লগত চন্দ্ৰ আৰু সূৰ্যৰ কৌণিক অৱস্থান অনুসৰি জোৱাৰক **বাসন্তী জোৱাৰ** (Spring tide) আৰু **নাটনি জোৱাৰ** (Neap tide) নামৰ দুই অৱস্থাজনিত শ্ৰেণীত ভাগ কৰা হয়। চন্দ্ৰ, সূৰ্য আৰু পৃথিৱী সৰল ৰৈখিক অৱস্থানত থকাৰ সময়ত অৰ্থাৎ প্ৰত্যেক মাহৰ পূৰ্ণিমা আৰু অমাৱস্যা তিথিত জোৱাৰৰ প্ৰাবল্য সৰ্বাধিক হয়। ইয়াক **বাসন্তী জোৱাৰ** বোলে। আনহাতে, শুক্লপক্ষ অথবা কৃষ্ণপক্ষৰ অষ্টমী তিথিত সূৰ্য, পৃথিৱী আৰু চন্দ্ৰই সমকৌণিক অৱস্থান কৰে। তেনে অৱস্থাত চন্দ্ৰ আৰু সূৰ্যই পৃথিৱীৰ দুই পৃষ্ঠক অৱস্থানত একে সময়তে জোৱাৰ সৃষ্টি কৰাৰ ফলত কোনোটো জোৱাৰেই প্ৰবল নহয়। জোৱাৰৰ এনে অৱস্থাক **নাটনি জোৱাৰ** বোলে (চিত্ৰ ২২.৩)।



চিত্ৰ ২২.৩ ঃ অষ্টমীৰ নাটনি জোৱাৰ

২২.৩.৩ জোৱাৰৰ উপকাৰিতা (Importance of Tide) ঃ চন্দ্ৰ-সূৰ্যৰ আকৰ্ষণ আৰু পৃথিৱীৰ অপকেন্দ্ৰিক বলৰ প্ৰভাৱত উদ্ভৱ হোৱা প্ৰতিটো জোৱাৰ-ভাটাৰ প্ৰাবল্য আৰু সংঘটনস্থলী সম্পৰ্কে মানুহে বহু আগতীয়াকৈ জানে। গতিকে সমুদ্ৰজীৱীসকলে জোৱাৰ-ভাটাৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা সমস্যাসমূহ এৰাই চলি ইয়াৰ সুবিধাবোৰ গ্ৰহণ কৰাৰ সুযোগ পায়। জোৱাৰৰ সময়ত বন্দৰগাহ আৰু পোটাশ্ৰয়সমূহলৈ ডাঙৰ জাহাজৰ অবাধ প্ৰৱেশ সুচল হয়। ইয়াৰ বিপৰীতে ভাটাৰ সময়ছোৱা জাহাজৰ তলিভাগৰ মেৰামতি অথবা জাহাজত বোজা উঠা-নমা কৰাৰ অতি উপযুক্ত সময়। নদীৰ মোহনাত জমা হোৱা গেদ অৱক্ষেপ অথবা উপকূলভূমিৰ প্ৰদূষক আৱৰ্জনা প্ৰভৃতি জোৱাৰৰ হেঁচাত সাগৰৰ মাজভাগলৈ উটি যায়। ইয়াৰ ফলত নদীৰ মোহনা পলসযুক্ত হৈ থাকে আৰু উপকূলভূমিত প্ৰদূষণৰ প্ৰাবল্য হ্ৰাস পায়। ৰাছিয়া, কানাডা, চীন, ফ্ৰান্স প্ৰভৃতি দেশত জোৱাৰৰ সহায়ত বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন কৰা হয়। আমাৰ ভাৰততো সুন্দৰবনৰ দুৰ্গা দুয়ানি নামৰ ঠাইত ৩ মেগাৱাট ক্ষমতাৰ এনে এটা প্ৰকল্প নিৰ্মাণ কৰি আছে।

Scanned with CamScanner

২২.৪ সাগৰীয় সোঁত (Ocean Current) ঃ

সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ বিশাল খণ্ড একোটা নিৰ্ধাৰিত পথেৰে একোখন বিশাল নদীসদৃশ কলেৱৰ ধাৰণ কৰি কিছুমান নিৰ্দিষ্ট উৎসৰ পৰা নিৰ্দিষ্ট লক্ষ্য অভিমুখে অহৰহ বৈ থাকে। সাগৰৰ এনে একোটা প্ৰৱহমান ধাৰাক সাগৰীয় সোঁত বোলে। সাগৰৰ সোঁত প্ৰাৰম্ভণকাৰী কাৰকক **প্ৰাথমিক কাৰক** আৰু ইয়াৰ দিশ-নিৰ্ণয়ৰ সহায়কাৰী কাৰকসমূহক **দ্বিতীয়ক কাৰক** বোলে। সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উত্তপক সৌৰ-আতপন, বতাহ, মাধ্যাকৰ্ষণ, কৰিয়লিৰ বল প্ৰভৃতি কাৰকসমূহক সামুদ্ৰিক সোঁতৰ প্ৰাথমিক কাৰকৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়। সৌৰ-আতপনৰ প্ৰভাৱত সাগৰৰ পানীৰ আয়তন বৃদ্ধি পায়। ফলত জলপৃষ্ঠ ওপৰলৈ উঠে আৰু সেই ঠাইত সামুদ্ৰিক সোঁতৰ উৎস সৃষ্টি হয়। বিষুৱীয় অঞ্চলৰ সমুদ্ৰপৃষ্ঠ মধ্য অক্ষাংশৰ সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ তুলনাত প্ৰায় ৮ চেণ্টিমিটাৰ অধিক উচ্চতাত থাকি জলপৃষ্ঠৰ ওপৰতে এক মৃদু ঢাল (gentle gradient) সৃষ্টি কৰে। এই ঢালৰ পৰাই নিম্ন অক্ষাংশৰ পৰা মধ্য অক্ষাংশ অভিমুখী কিছুমান সাগৰীয় সোঁতৰ উৎপত্তি হয়। মহাসাগৰ-পৃষ্ঠ স্পৰ্শ কৰি বৈ যোৱা প্ৰবল বতাহৰ সোঁতেও বতাহৰ দিশত সাগৰৰ পানী হেঁচি ঠেলি নিয়াৰ ফলত ঠায়ে ঠায়ে বতাহৰ অনুগামী সামুদ্ৰিক সোঁত উদ্ভৱ হয়। ইফালে মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ ফলত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ গধূৰ পানীৰ পতন ঘটি ঠায়ে ঠায়ে কিছুমান ৰিক্ত স্থান সৃষ্টি কৰে। এনে খালী ঠাই পূৰণৰ বাবেও আন আন ঠাইৰ পৰা কিছুমান পৃষ্ঠ সোঁত সৃষ্টি হয়। আকৌ কৰিয়লিৰ বল অনুসৰি সাগৰৰ সোঁতসমূহে উত্তৰ গোলাৰ্ধত ঘড়ীৰ কাঁটাৰ দিশত আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ঘড়ীৰ কাটাৰ বিপৰীত দিশলৈ ভিৰ লয়। সাগৰীয় সোঁতৰ বেগ সমুদ্ৰপৃষ্ঠ উচ্চতাত ঘণ্টাত ৫ নটিকেল মাইলবো অধিক হ'ব পাৰে। গভীৰতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে এনেবোৰ সোঁতৰ বেগ কমি যায়। এনেবোৰ সাগৰীয় সোঁতৰ দক্ষতা ইয়াৰ গতিবেগৰ ওপৰতে প্ৰধানকৈ নিৰ্ভৰ কৰে।

পানীৰ ঘনত্বৰ আঞ্চলিক বৈষম্যও সাগৰীয় সোঁতৰ অন্যতম কাৰক হ'ব পাৰে। ঘাইকৈ উচ্চ লৱণতাৰ পানীৰ ঘনত্ব বেছি হয়। ঠিক তেনেকৈ কম উষ্ণতাবিশিষ্ট পানীৰ ঘনত্বও অধিক উষ্ণতাৰ পানীতকৈ বেছি হয়। উচ্চ হাৰৰ লৱণতা অথবা নিম্ন উষ্ণতাৰ হেতু ঘনত্ব বৃদ্ধি পোৱাৰ লগে লগে ঘন পানী সাগৰপৃষ্ঠৰ সেই ঠাইতে অধিক গভীৰ অৱস্থানলৈ পতন ঘটে। এই পতনৰ বিপৰীতে নিম্ন অক্ষাংশৰ পৰা এনেবোৰ পতনস্থলী অভিমুখে উষ্ণ পৃষ্ঠ প্ৰৱাহ (Warm surface current) আৰম্ভ হয়। উচ্চ অক্ষাংশত গভীৰ অৱস্থানলৈ পতন ঘটা শীতল পানী আকৌ তলে তলে নিম্ন অক্ষাংশৰ ফালে বৈ আহে।

২২.৪.২ সামুদ্ৰিক সোঁতৰ প্ৰকাৰ (Types of Ocean Currents) ঃ

প্ৰৱাহস্থলীৰ অৱস্থান অনুসৰি সকলো ধৰণৰ সামুদ্ৰিক সোঁতকে **পৃষ্ঠপ্ৰৱাহ** (Surfac current) আৰু **অন্তঃপ্ৰৱাহ** (sub-surface current) নামৰ দুটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰিব পাৰি। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৪০০ মিটাৰ গভীৰতাৰ পৰিসৰত চলাচল কৰা সোঁতসমূহেই পৃষ্ঠপ্ৰৱাহ অৰ্থাৎ সৰল ভাষাত ওপৰে ওপৰে যোৱা সোঁত। আনহাতে, ৪০০ মিটাৰৰ অধিক গভীৰ স্তৰসমূহত পানীৰ ঘনত্ব আৰু ইয়াৰ ওপৰত পৰা ভিন্ন মাত্ৰাৰ মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত উদ্ভৱ হোৱা সোঁতসমূহক অন্তঃপ্ৰৱাহ অৰ্থাৎ তলে তলে বোৱা সোঁতৰ শ্ৰেণীত ধৰা হয়। আকৌ, উচ্চ অক্ষাংশত শীতল গধূৰ পানী পতন ঘটাৰ ফলত সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ সামগ্ৰিক ভাৰসাম্য ৰক্ষাৰ কাৰণেই মেৰুৰ পৰা বিষুৱমুখী সোঁতৰ উদয় হয়। পানীৰ ঘনত্ব ৪° চেলচিয়াচত সৰ্বাধিক হয়। আনহাতে, ৪৫০০ মিটাৰৰ অধিক গভীৰতাত সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উষ্ণতা ২° চেলচিয়াচ। অৰ্থাৎ এনে পৰিৱেশত সাগৰৰ পানীৰ ঘনত্ব মেৰু অঞ্চলৰ পৃষ্ঠজলতকৈ কমি যায়। এতেকে এনে গভীৰ অৱস্থানৰ পৰা ঘাইকৈ নিম্ন অক্ষাংশৰ অঞ্চলত সমুদ্ৰজলৰ **উৰ্ধ্বমুখী প্ৰৱাহ** আৰম্ভ হয়।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

প্ৰবাহমান জলৰাশিৰ উষ্ণতাৰ আধাৰত সামুদ্রিক সোঁতসমূহক আকৌ **উষ্ণ-সোঁত** (warm current) আৰু **শীতল-সোঁত** (cold current) নামৰ দুটা শ্ৰেণীত ভগোৱা হয়। উষ্ণ-সোঁতসমূহৰ উৎপত্তিস্থল নিম্ন অক্ষাংশত আৰু এনেবোৰ সোঁতে মহাদেশসমূহৰ পূব উপকূলেৰে শীতল পানীৰ অঞ্চলবোৰ ভেদ কৰি আগুৱাই গৈ ৫০° — ৬০° অক্ষাংশৰ মাজত ক্ৰমে নিচিহ্ন হয়। উত্তৰ গোলাৰ্ধত এনেবোৰ উষ্ণ-সোঁতে উচ্চ অক্ষাংশত মহাদেশৰ পশ্চিম উপকূলৰ সমান্তৰালভাৱেও বহুদূৰ দক্ষিণমুৱাকৈ বৈ যোৱাৰ পাছতহে নিচিহ্ন হয়। আনহাতে, শীতল-সোঁতসমূহ উচ্চ-অক্ষাংশত উৎপত্তি হোৱাৰ পাছত মহাদেশৰ পশ্চিম উপকূলেৰে নিম্ন অক্ষাংশমুখী হয়। উচ্চ অক্ষাংশত এনেবোৰ শীতল-সোঁত মহাদেশৰ পূব উপকূলেৰেও কিছুদূৰ আগুৱাই আহে।

২২.৪.৩ কিছুমান উল্লেখনীয় সামুদ্রিক সোঁত (Major Ocean Currents) ঃ

(১) প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ সোঁতসমূহ (Currents of Pacific Oclean) ঃ প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ নিৰক্ষীয় অঞ্চলত উত্তৰ পূব আৰু দক্ষিণ পূব বাণিজ্য বতাহৰ প্ৰভাৱত **উত্তৰ নৈৰক্ষিক সোঁত** আৰু **দক্ষিণ নৈৰক্ষিক সোঁত** নামেৰে দুটা উষ্ণ সোঁত পশ্চিম দিশলৈ বৈ যোৱা দেখা যায়। এই দুই নিৰক্ষীয় সোঁতৰ মাজভাগত পশ্চিমৰ পৰা পূবমুখে বৈ যোৱা তৃতীয়টো উষ্ণ সোঁতৰ নাম **নিৰক্ষীয় প্ৰতিসোঁত** অথবা **বিপ্ৰতীপ নিৰক্ষীয় সোঁত**। দক্ষিণ নিৰক্ষীয় সোঁতৰ এটা শাখাই ১২০°-১৫০° পশ্চিম দ্ৰাঘিমা ৰেখাৰ মাজত প্ৰথমে দক্ষিণমুৱা হৈ ৪০° দঃ অক্ষাংশ পোৱাৰ পাছত পশ্চিমা বায়ুৰ প্ৰভাৱত পূবমুৱা হৈ পেৰু উপকূলৰ ওচৰত উত্তৰমুখী শীতল পেৰু সোঁতত মিলি যায়। ইফালে প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ ৪০-৬০° দক্ষিণ অক্ষাংশত প্ৰবল পশ্চিমা বায়ুৰ প্ৰভাৱত উৎপত্তি হোৱা **কুমেৰু প্ৰবাহ** অথবা **দক্ষিণ প্ৰশান্ত সোঁত** নামধাৰী পূবমুখী শীতল সোঁত এটাৰ সৃষ্টি ঘটে। এই কুমেৰু প্ৰবাহৰ এটা শাখা দক্ষিণ আমেৰিকাৰ কেপ-হৰ্ণ অন্তৰীপৰ কাষত উত্তৰমুৱা হৈ **পেৰু সোঁত** অথবা **হামবল্ট সোঁত** নামেৰে পেৰু উপকূলেৰে উত্তৰমুৱা হয়। পেৰু সোঁত মূলতঃ এটা শীতল সোঁত যদিও বিষুৱৰ কাষ চাপি যাওঁতে ই ক্ৰমে গৰম হৈ অৱশেষত ১০° দঃ অক্ষাংশত পশ্চিমমুখী দঃ নিৰক্ষীয় সোঁতত বিলীন হয়। এতিয়া দেখা গ'ল যে ১২০° পশ্চিম দ্ৰাঘিমা আৰু চিলি উপকূলৰ মাজত প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ দক্ষিণাংশত **দক্ষিণ নিৰক্ষীয় উষ্ণ সোঁত আৰু শীতল পেৰু সোঁতৰ** এক চাকনৈয়া সৃষ্টি হয়।

দক্ষিণ নিৰক্ষীয় সোঁতৰ প্ৰধান ধাৰাটো ১৮০° দঃ দ্ৰাঘিমাৰ ওচৰত পুনৰ দুশাখাত ভাগ হৈ প্ৰথমটো শাখা অষ্ট্ৰেলিয়া আৰু নিউগিনি দ্বীপৰ মাজেৰে ভাৰত মহাসাগৰত সোমাইছে। দ্বিতীয়টো শাখা অষ্ট্ৰেলিয়াৰ পূব উপকূলেৰে **পূব অষ্ট্ৰেলিয়া সোঁত** নামেৰে দক্ষিণমুখী হৈ নিউজিলেণ্ডৰ ফালে পূব দিশলৈ বৈ গৈছে।

উত্তৰ নিৰক্ষীয় সোঁতটো মধ্য আমেৰিকাৰ পশ্চিম উপকূলৰ পৰা ফিলিপাইন উপকূললৈকে পশ্চিম দিশত ১২০০০ কি.মি. অতিক্ৰম কৰি উত্তৰ-পূবলৈ দিশ সলাই চীন আৰু জাপানৰ পূব উপকূলেৰে বৈ গৈছে। জাপানৰ পূব অংশত এই উষ্ণ সোঁতৰ নাম **জাপান সোঁত** অথবা **কিউৰোছিও সোঁত**। হনচু দ্বীপৰ পূবত এই কিউৰোছিও সোঁত পূৱমুৱা হৈ **উত্তৰ প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় সোঁত** নাম পাইছে। এই উত্তৰ প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় সোঁতৰ আন এটা নাম **পশ্চিমা প্ৰবাহ**। এই সোঁতে ইতিমধ্যে ৪০° উঃ অক্ষাংশ অতিক্ৰম কৰাৰ হেতু তাপমান কমি যোৱাত ই এক শীতল সোঁতত পৰিণত হয়। এনে অৱস্থাত এই সোঁতে কানাডাৰ পশ্চিম উপকূলত দক্ষিণলৈ ঘূৰি **কেলিফ'ৰ্ণিয়া সোঁত** নামেৰে কিছুদূৰ আগবাঢ়ি আন এটা শাখা বৃটিশ কলম্বিয়া উপকূলেৰে উত্তৰ-পশ্চিম দিশলৈ আলাস্কাৰ ফালে যায়।

উত্তৰ মহাসাগৰৰ পৰা বেৰিং প্ৰণালী হৈ প্ৰশান্ত মহাসাগৰত সোমোৱা **সুমেৰু সোঁত** অথবা **কামছাটকা সোঁত** নামৰ শীতল পানীৰ সোঁত এটা জাপানৰ পূব উপকূলৰ ফালে **ওয়াছিও সোঁত**

Scanned with CamScanner

নামেৰে আগবাঢ়ি আছে। কামছাটকা সোঁতৰ অন্য এটা শাখা উত্তৰ প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় সোঁতৰ তলে তলে অন্তঃস্ৰোতৰূপে কেলিফ'ৰ্ণিয়াৰ ফালে বৈ যায়।

(২) ভাৰত মহাসাগৰৰ সোঁতসমূহ (Currents of Indian Ocean) : ভাৰত মহাসাগৰৰ উত্তৰাংশ স্থলভাগেৰে আবৃত। সেয়েহে এইখন মহাসাগৰৰ উত্তৰ মণ্ডলটোৰ সামুদ্ৰিক সোঁতসমূহ মৌচুমী বায়ুৰ দ্বাৰা পৰিচালিত হোৱা দেখা যায়। গতিকে গ্ৰীষ্ম আৰু শীতকালত ভাৰত মহাসাগৰৰ উত্তৰাংশত সামুদ্ৰিক সোঁতৰ গতিবিধি সম্পূৰ্ণ ওলট-পালট হয়। অৱশ্যে একেখন মহাসাগৰৰ দক্ষিণভাগত ঋতুভেদে সোঁতৰ ৰেহৰূপ সলনি হোৱা দেখা নাযায়।

১। ভাৰত মহাসাগৰৰ উত্তৰাংশৰ সোঁতসমূহ (Currents of North Indian Ocean)**:**

(ক) দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমী সোঁত : গ্ৰীষ্ম ঋতুত এই মহাসাগৰৰ সমগ্ৰ উত্তৰাঞ্চল দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমী বায়ুৰ শক্তিশালী প্ৰভাৱত পৰে। এই বতাহৰ কৱলত পৰি মহাসাগৰখনৰ দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ঋতু নিৰ্বিশেষে পশ্চিমমুৱাকৈ বলা **দক্ষিণ নিৰক্ষীয় সোঁতৰ** এটা শাখা আফ্ৰিকাৰ পূব উপকূলেৰে ঘড়ীৰ কাঁটাৰ দিশত উত্তৰ দিশলৈ বৈ আছে। এই জলধাৰা পাছৰ অৱস্থাত আৰব আৰু ভাৰত উপমহাদেশৰ উপকূলৰ সমান্তৰালভাৱে আগুৱাই ইণ্ডোনেছিয়াৰ উপকূলত পুনৰ দক্ষিণ নিৰক্ষীয় সোঁতত মিলি যায়। আফ্ৰিকা আৰু এছিয়াৰ উপকূল স্পৰ্শ কৰি ঘড়ীৰ কাঁটাৰ দিশত প্ৰবাহিত গ্ৰীষ্মকালীন এই উষ্ণ সোঁতৰ নাম **দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমী সোঁত** (South-West Monsoon Drift)। ই এক উষ্ণ সোঁত।

(খ) পশ্চাৎগামী মৌচুমী সোঁত : শীতকাল আৰম্ভ হোৱাৰ লগে লগে দঃ পঃ মৌচুমী বায়ুৰ ধাৰাটো প্ৰায় অহা বাটেৰেই প্ৰত্যাৱৰ্তন কৰাৰ ফলত প্ৰশ্চাৎগামী মৌচুমী (Retreating Monsoon) নামৰ আন এছাতি মৌচুমী বায়ু ভাৰত মহাসাগৰৰ উত্তৰ অংশত আৱিৰ্ভাৱ ঘটে। এই বায়ুৰ আগমনে গ্ৰীষ্ম ঋতুৰ সাগৰীয় সোঁতৰ গতি সম্পূৰ্ণ বিপৰীত দিশলৈ ঘূৰাই দিয়ে। ফলস্বৰূপে বংগোপসাগৰৰ পৰা আৰব সাগৰৰ উপকূল হৈ আফ্ৰিকাৰ পূব উপকূলেদি ঘড়ীৰ কাঁটাৰ বিপৰীত দিশত উত্তৰ হোৱা সাগৰীয় সোঁতটোক **পশ্চাৎগামী মৌচুমী সোঁত** (Retreating Mosoon Current) বোলে। মালাগাচি দ্বীপৰ উত্তৰ-পূবত এই সোঁত পূবমুৱা হৈ **নিৰক্ষীয় প্ৰতিসোঁত** নামেৰে পূবৰ ফালে বৈ যায়।

২। ভাৰত মহাসাগৰৰ দক্ষিণাংশৰ সোঁতসমূহ (Currents of South Indian Ocean) **:** ভাৰত মহাসাগৰৰ দক্ষিণ ভাগ উন্মুক্ত আৰু মৌচুমী বায়ুৰ ঋতুজনিত প্ৰভাৱৰ পৰা মুক্ত। সেয়েহে এইটো অঞ্চলৰ সামুদ্ৰিক সোঁতসমূহ দক্ষিণ আটলাণ্টিক অথবা দক্ষিণ প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ অনুৰূপ আৰ্হিত পোৱা যায়। *মহাসাগৰখনৰ এই অংশত পোৱা সোঁতসমূহ হৈছে ঃ—*

(ক) দক্ষিণ নিৰক্ষীয় সোঁত (South Equatorial Current) **:** নিৰক্ষৰেখাৰ দক্ষিণ ফালেৰে পূবৰ পৰা পশ্চিমলৈ বৈ যোৱা এই সোঁতটোৱে প্ৰায় ৩৬০০ কিঃ মিঃ দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰে। এই গৰম পানীৰ সোঁত ইণ্ডোনেছিয়াৰ ওচৰৰ পৰা আফ্ৰিকাৰ পূব উপকূললৈ বয়। ই দুটা ভাগত বিভক্ত হৈ এটা মালাগাচি দ্বীপৰ পূব ফালেৰে আৰু আনটো আফ্ৰিকা আৰু মালাগাচি দ্বীপৰ মাজেৰে দক্ষিণলৈ বৈ আছে।

(খ) মোজাম্বিক সোঁত (Mozambique Current) **:** এই সোঁত দক্ষিণ নিৰক্ষীয় সোঁতৰ পৰা ফাটি আহি মোজাম্বিক উপকূলৰ কাষেৰে উত্তৰৰ পৰা দক্ষিণলৈ বয়। ই এটা গৰম পানীৰ সোঁত।

(গ) মালাগাচি সোঁত (Malagasi Current) **:** এই সোঁত দক্ষিণ নিৰক্ষীয় সোঁতৰ পৰা ফাটি

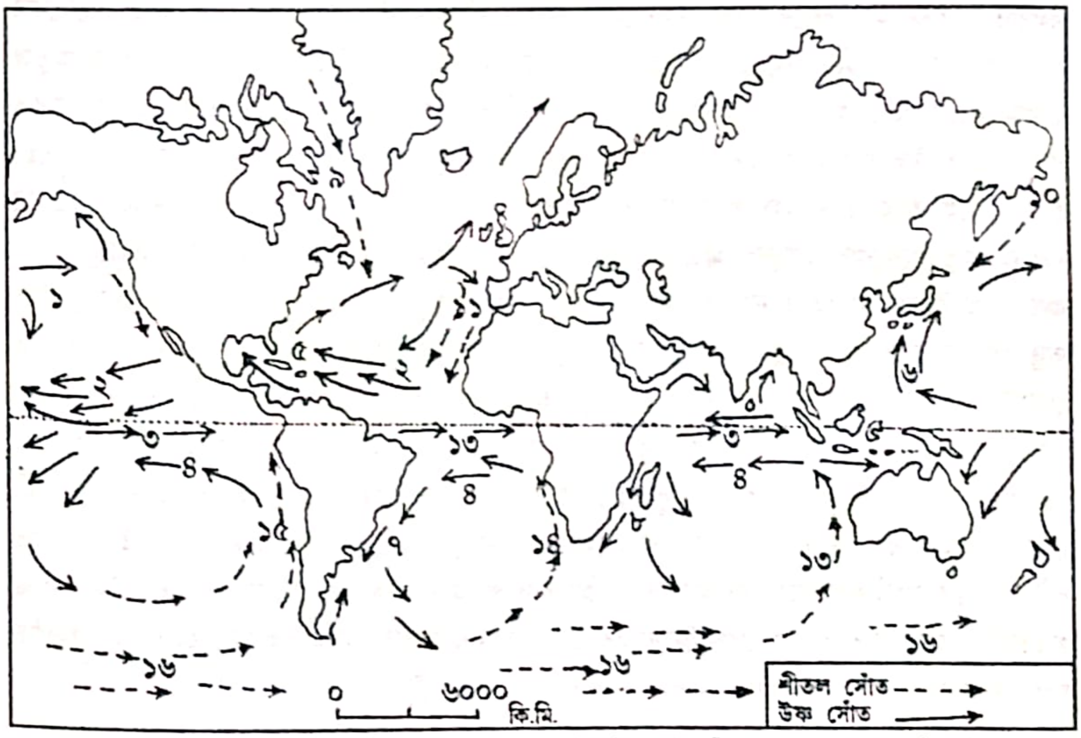
Scanned with CamScanner

ওলাই মালাগাচি দ্বীপৰ পূৱফালেৰে দক্ষিণলৈ বয়। ইও এক গৰম পানীৰ সোঁত।

(ঘ) আগুলহাছ সোঁত (Agulhas Current) : ই অন্য এটা গৰম পানীৰ সোঁত। মোজাম্বিক সোঁত আৰু মালাগাচি সোঁত সন্মিলিতভাৱে আগুলহাছ সোঁত নামেৰে ডাৰবানৰ ওচৰেৰে দক্ষিণলৈ বৈ গৈ এন্টাৰ্কটিকা সোঁতৰ লগ হৈ পূৱলৈ গতি কৰে।

(ঙ) এন্টাৰ্কটিকা সোঁত (Antarctic Drift) : এই সোঁত চেঁচা পানীৰ। আগুলহাছ আৰু কুমেৰু অঞ্চলৰ পৰা অহা শীতল সোঁত লগ হৈ এন্টাৰ্কটিকাৰ ওচৰত উক্ত নাম লৈ পূৱলৈ গতি কৰে আৰু অষ্ট্ৰেলিয়াৰ ওচৰেৰে উত্তৰলৈ গতি কৰে।

(চ) পশ্চিম অষ্ট্ৰেলিয়া সোঁত (West Australia Current) : এন্টাৰ্কটিকা সোঁত অষ্ট্ৰেলিয়াৰ পশ্চিম দিশেৰে উত্তৰমুৱা হৈ পশ্চিম অষ্ট্ৰেলিয়া সোঁত নাম লয়। ই চেঁচা পানীৰ সোঁত। এই সোঁতৰ বাবে পশ্চিম অষ্ট্ৰেলিয়া বৃষ্টিহীন।



(১) উঃ প্ৰশান্ত সোঁত (২) উঃ নৈৰক্ষিক সোঁত (৩) বিপ্ৰতীপ নিৰক্ষীয় সোঁত (৪) দঃ নিৰক্ষীয় সোঁত (৫) উপসাগৰীয় সোঁত (৬) জাপান সোঁত (৭) ব্ৰাজিল সোঁত (৮) আগুলহাচ সোঁত (৯) লাব্ৰাডোৰ সোঁত (১০) ওয়াচিও সোঁত (১১) কেনেৰি সোঁত (১২) কালিফৰ্ণিয়া সোঁত (১৩) পঃ অষ্ট্ৰেলিয়া সোঁত (১৪) বেংগুৱালা সোঁত

চিত্ৰ ২২.৪ : পৃথিৱীৰ প্ৰধান সামুদ্ৰিক সোঁতসমূহ

পৃথিৱীৰ প্ৰধান প্ৰধান সামুদ্ৰিক সোঁতসমূহ প্ৰধানকৈ **বতাহৰ সোঁত আৰু কৰিয়লিৰ বলৰ দ্বাৰা পৰিচালিত** হৈ থকা দেখা যায়। সামুদ্ৰিক সোঁতৰ গোলকীয় প্ৰতিৰূপটোৰ ওপৰত গোলকীয় বায়ু-প্ৰবাহৰ প্ৰভাৱ অতিশয় স্পষ্ট ৰূপত দেখা যায়। মধ্য অক্ষাংশত পশ্চিমা বায়ুৰ প্ৰভাৱত সাগৰীয় সোঁতসমূহ পূৱমুৱা হয়। একেই পশ্চিমা বায়ুৰ প্ৰভাৱত আলান্টিক, ভাৰত মহাসাগৰ আৰু প্ৰশান্ত মহাসাগৰব্যাপী পশ্চিমৰ পৰা পূৱমুৱা এটা শীতল-সোঁত চক্ৰীয় গতিত বৈ থকা

Scanned with CamScanner

দেখা যায়। চিত্ৰ ২২.৪আনহাতে, মৌচুমী বতাহৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱান্বিত ভাৰত মহাসাগৰৰ উত্তৰ অংশত ঋতুভেদে মৌচুমীৰ দিশ সলনি হোৱাৰ লগে লগে সাগৰীয় সোঁতেও দিশ সলায়। আকৌ সকলোবোৰ সাগৰীয় সোঁতৰ ক্ষেত্ৰতেই কৰিয়লিৰ সূত্ৰ অনুসৰি উত্তৰ গোলাৰ্ধত ঘড়ীৰ কাটাৰ দিশত আৰু দক্ষিণ গোলাৰ্ধত ঘড়ীৰ কাঁটাৰ বিপৰীত দিশত সোঁতসমূহে দিশ সলনি কৰে।

সামুদ্ৰিক সোঁতৰ মাধ্যমত ঠিক বতাহৰ সঞ্চালন কাৰ্যৰ অনুৰূপ আহিঁৰে বিভিন্ন অক্ষাংশৰ অঞ্চলসমূহৰ মাজত তাপ শক্তিৰ অন্তৰন ঘটে। উদ্‌চ্যবৃত্ত (Arctic Cycle) আৰু যাম্যবৃত্ত (Antarctic cycle) অঞ্চলৰ পৰা প্ৰবাহিত শীতল সোঁতসমূহ মধ্য অথবা নিম্ন অক্ষাংশৰ উষ্ণ সমুদ্ৰৰ মাজলৈ সোমাই অহাৰ বিপৰীতে নিৰক্ষীয় উৎসৰ সোঁত উচ্চ অক্ষাংশৰ ফালে বৈ যায়। ফলত উচ্চ অক্ষাংশৰ শীতল এলেকাবোৰে কিছু হ'লেও তাপৰ যোগান পায়।

২২.৪.৪ সামুদ্ৰিক সোঁতৰ প্ৰতিক্ৰিয়া (Effects of Ocean Currents) :

মানৱীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ওপৰত সামুদ্ৰিক সোঁতৰ প্ৰভাৱ অতিশয় সুদূৰপ্ৰসাৰী। ক্ৰান্তীয় আৰু উপক্ৰান্তীয় বনৰত প্ৰতিখন মহাদেশৰে পশ্চিম উপকূলেৰে একোটা শীতল-সোঁত বৈ যোৱা দেখা যায়। এনেবোৰ সোঁতত প্ৰবাহিত পানীৰ উষ্ণতা ১০° চেলচিয়াচতকৈ কম। তদুপৰি এই উষ্ণতাৰ আহ্নিক আৰু ঋতুজ উত্থান-পতন অতিশয় নগণ্য। সেয়েহে, এনেবোৰ শীতল-সোঁতৰ প্ৰভাৱত সংশ্লিষ্ট এলেকাবোৰত বায়ুমণ্ডলীয় উচ্চ-চাপ বলয় গঢ় লয়। এনে অৱস্থাত অঞ্চলসমূহ বৃষ্টিহীন হৈ মৰুভূমিত পৰিণত হৈছে। ইফালে মধ্য আৰু উচ্চ-অক্ষাংশ অৱস্থানত মহাদেশৰ পশ্চিম উপকূলেৰে একোটাকৈ উষ্ণ-সোঁত বৈ থকাৰ হেতু এনেবোৰ উপকূল ক্ষেত্ৰত সুস্পষ্ট ৰূপত শীতাধিক নাতিশীতল সামুদ্ৰিক জলবায়ু বিৰাজ কৰা দেখা গৈছে। ফলত এনেবোৰ অঞ্চলত বছৰি একোটাকৈ চুটি আৰু মৃদু গ্ৰীষ্ম ঋতু আৰু মৃদু শীত ঋতু গঢ় লয়। তদুপৰি এনেবোৰ এলেকাত ঋতুভেদে জাৰ-জহৰ পাৰ্থক্যও কমি যায়। বন্দৰসমূহ গোটেই বছৰ ধৰি বৰফমুক্ত হৈ থাকে। ক্ৰান্তীয় আৰু উপক্ৰান্তীয় মণ্ডলৰ পৰিসৰত মহাদেশীয় ভূ-ভাগৰ পূব প্ৰান্তৰে বৈ যোৱা উষ্ণ-সোঁতৰ প্ৰভাৱত এনেবোৰ উপকূলীয় অঞ্চলত গৰম আৰু বৃষ্টিমুখৰ জলবায়ু বিৰাজ কৰে। আকৌ পূব-উপকূলৰ উত্তৰ সীমান্তত উষ্ণ আৰু শীতল লক্ষণৰ দুই বিপৰীতধৰ্মী সোঁত মুখামুখি হয়। এনেবোৰ অৱস্থানৰ বায়ুমণ্ডলত ঘন কুঁৱলী উদ্ভৱ হয়। আনহাতে, দুই বিপৰীত ধৰ্মী সোঁতৰ সংমিশ্ৰণক্ষেত্ৰৰ জলৰাশিত অক্সিজেনৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পোৱাৰ ফলত প্লেংকটনৰ বৃদ্ধি ব্যতক্ৰীয়া হয়। গতিকে এই প্লেংকটনসমূহৰ ভক্ষক অনেক প্ৰকাৰৰ সামুদ্ৰিক মাছ এইবোৰ অঞ্চলত থূপ খোৱাৰ লগে লগেই অঞ্চলবোৰত মীন-শিল্পৰ প্ৰসাৰ ঘটে।

পঞ্চম প্ৰশ্নমালা

(পৃথিৱীৰ জলমণ্ডল সম্পৰ্কীয়)

(ক) শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা :

১। এক জিঅ'গ্ৰামত কিমান গ্ৰাম?

২। বাষ্পীভৱন/ঘনীভৱন/অধঃক্ষেপণ/ভূ-ত্বকৰ শিলাস্তৰত সঞ্চিত পানীভাগ জলচক্ৰৰ অংশীদাৰ নহয়।

৩। মহীসোপানৰ গভীৰতা ০-২০০ মিটাৰ/০-২০০০ মিটাৰ/২-২০ মিটাৰ/২০০০-২০০০০ মিটাৰ।

৪। শতাংশ/সহস্ৰাংশ/কেলভিন/আইচহেলাইন এককৰ সহায়ত পানীৰ লৱণতা প্ৰকাশ কৰা হয়।

৫। গভীৰ সমুদ্ৰখাত/ এটল/ সামুদ্ৰিক শিখৰ/ নিমজ্জিত কন্দৰ সাগৰতলিৰ ক্ষুদ্ৰাকৃতিক অৱয়বৰ শ্ৰেণীত নপৰে।

৬। প্ৰশান্ত/ভাৰত/আটলাণ্টিক/উত্তৰ মহাসাগৰত সৰ্বমুঠ ৩২টা সমুদ্ৰখাত আছে।

৭। সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উপৰিভাগ আৰু গভীৰ অংশৰ মাজৰ উত্থান-পতন কাৰ্যক জোৱাৰ/তৰংগ/সাগৰীয় সোঁত/উলম্ব সঞ্চালন বোলে।

৮। তলৰ কোনপ্ৰকাৰৰ বলৰ প্ৰতিক্ৰিয়াস্বৰূপে সাগৰপৃষ্ঠত জোৱাৰ উঠে?

(ক) সূৰ্য আৰু চন্দ্ৰই পৃথিৱীখনক আকৰ্ষণ কৰাৰ ফলত।

(খ) চন্দ্ৰ আৰু সূৰ্যই সাগৰৰ পানীভাগ আকৰ্ষণ কৰাৰ ফলত।

(গ) পৃথিৱীৰ আবৰ্তনৰ বেগৰ ফলত।

ঘ) সৌৰ আতপনৰ ফলত সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ সম্প্ৰসাৰণৰ ফলত।

৯। পূৰ্ণিমা/অমাৱস্যা/অষ্টমী/একাদশী তিথিত জোৱাৰৰ স্ফীতি সৰ্বোচ্চ হয়গৈ।

১০। জানুৱাৰী/এপ্ৰিল/জুলাই/অক্টোবৰ মাহত সূৰ্য আৰু পৃথিৱীৰ মাজৰ অপসূৰ দূৰত্ব সৃষ্টি হয়।

১১। ৪৫০০ মিটাৰৰ অধিক গভীৰতাত সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ উষ্ণতা ২° চেলচিয়াচ/৪° চেলচিয়াচ/ ০° চেলচিয়াচ/১০° চেলচিয়াচ।

১২। সমুদ্ৰপৃষ্ঠত সমান লৱণতাৰ অৱস্থান সংযোগকাৰী ৰেখাসমূহক সমলৱণ/ হেলক্লাইন/লৱণতা/ সমক্ৰবাইন বোলে।

১৩। শীতল সামুদ্ৰিক সোঁতৰ প্ৰভাৱত উচ্চচাপ/নিম্নচাপ/অন্তৰ্ধৃত বাতাগ্ৰ/ঘূৰ্ণি বতাহ সৃষ্টি হয়।

১৪। উদীচ্য বৃত্তৰ দিশৰ পৰা নিম্ন অক্ষাংশৰ দিশত শীতল সোঁত/উষ্ণ সোঁত/অন্তঃস্ৰোত/কুমেৰু সোঁতৰ প্ৰবাহ ঘটে।

১৫। সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ থাৰ্মক্লাইন নামৰ স্তৰটোত উত্তাপ/লৱণতা/পানীৰ নিম্নচাপ/সৌৰ-কিৰণৰ ক্ষিপ্ৰ পতন ঘটে।

(খ) কম-বেছি ৩০টা শব্দৰ ভিতৰত লিখা ঃ

১। পৃথিৱীক নীলাভ গ্ৰহ বোলে কিয়?

২। গোলকীয় জলচক্ৰ মানে কি?

৩। থাৰ্মক্লাইন কাক বোলে?

৪। মধ্য আৰু নিম্ন অক্ষাংশৰ সাগৰত গভীৰতা অনুক্ৰমে জলৰাশিৰ উষ্ণতা কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন ঘটে?

৫। সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ লৱণতা কি?

৬। বংগোপসাগৰতকৈ লোহিত সাগৰৰ লৱণতা বেছি হয় কিয়?

৭। সামুদ্ৰিক তৰংগ কি? ইয়াৰ লক্ষ্যসমূহ উপস্থাপন কৰা।

৮। জোৱাৰ-ভাটা কাক বোলে? ই কেনেকৈ সৃষ্টি হয়?

৯। জোৱাৰৰ উপকাৰিতা কি কি?

১০। মহাদেশৰ পূব উপকূলৰ উত্তৰ সীমান্তত কেনেধৰণৰ সামুদ্ৰিক সোঁত পোৱা যায়। এই সোঁতসমূহে নৈসৰ্গিক অঞ্চলত কেনেবোৰ প্ৰতিক্ৰিয়া সৃষ্টি কৰে?

Scanned with CamScanner

(গ) প্ৰায় ১৫০টা শব্দৰ ভিতৰত লিখা ঃ

১। গোলকীয় জলচক্ৰৰ ধাৰক অৱয়ৱসমূহৰ মাজৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক বিশ্লেষণ কৰা।

২। সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ জলৰাশিত উষ্ণতাৰ প্ৰভেদ সৃষ্টিকাৰী কাৰকবোৰ পৰ্যালোচনা কৰা।

৩। গভীৰতা অনুসৰি সামুদ্ৰিক জলৰাশিত ঘটা উষ্ণতা পৰিৱৰ্তনৰ এটি সচিত্ৰ বিৱৰণ যুগুত কৰা।

৪। পৃথিৱীৰ সাগৰ-মহাসাগৰসমূহৰ পানী সমান লৱণীয় নহয় কিয়? কেনেবোৰ কাৰণত কোন কোন সাগৰ আৰু মহাসাগৰৰ লৱণতা উল্লেখযোগ্যভাৱে কম অথবা অধিক হৈছে তাৰ এটা বিৱৰণ দিয়া।

৫। সামুদ্ৰিক সোঁতৰ কাৰণসমূহ পৰ্যালোচনা কৰা।

৬। ভূমিস্পৰ্শী বায়ুৰ উষ্ণতাৰ ওপৰত সামুদ্ৰিক সোঁতৰ প্ৰভাৱ কেনেকুৱা? নৰৱে', কেলিফৰ্ণিয়া, আটাকামা, নামিবিয়া আৰু পশ্চিম অষ্ট্ৰেলিয়াৰ জলবায়ুৰ ওপৰত সামুদ্ৰিক সোঁতৰ প্ৰভাৱ নিৰূপণ কৰা।

ষষ্ঠ গোট

জীৱজগত

(Biosphere)

www.devlibrary.in

২৩

জীৱজগত আৰু পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ

(Blosphere and Ecosystem)

কথাসাৰ

১। *গোলকীয় পৰিৱেশৰ অতিশয় সক্ৰিয় আৰু গতিশীল উপাদান জীৱজগতক জৈৱভৱ, জীৱজ পদাৰ্থ আৰু জৈৱ-বায়বীয় পদাৰ্থ নামৰ তিনিটা ভাগত বিভক্ত কৰা হয়।*

২। *পৃথিৱীৰ পৰিৱেশত থকা কিছুমান ভৌতিক শক্তি আৰু পদাৰ্থ জীৱসমূহৰ দেহৰ মাজেৰে চক্ৰীয় গতিত আগুৱাই গৈ সমগ্ৰ জীৱজগতক সক্ৰিয় কৰি ৰাখে।*

৩। *পৃথিৱীৰ পৰিসৰত সমুদায় জীৱভৱৰ মাজৰ আন্তঃসম্পৰ্ক আৰু জীৱসমূহৰ লগত নিৰ্জীৱ পৰিৱেশিক উপাদানসমূহৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ প্ৰণালী অথবা পৰিক্ৰমাটোক গোলকীয় পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ বোলে। পৃথিৱীব্যাপ্ত এই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোৰ ভিতৰত অসংখ্য সৰু-ডাঙৰ উপতন্ত্ৰ আছে।*

৪। *পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত খাদ্যশৃংখলৰ মাজেৰে ঘটা সৌৰ-শক্তিৰ প্ৰৱাহক শক্তি-চক্ৰ আৰু ভৌতিক পদাৰ্থৰ প্ৰৱাহক ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰ বোলে।*

৫। *জীৱসমূহৰ পুষ্টিৰ উদ্দেশ্যে পৃথিৱীত উপলব্ধ ৪০ বিধ মৌলৰ প্ৰয়োজন হয়। এই মৌলবোৰে ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰৰ মাধ্যমত জীৱদেহত প্ৰৱেশ কৰি জীৱৰ পুষ্টি সাধন কৰে।*

৬। *স্বাভাৱিক অৱস্থাৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাত অজৈৱ আৰু জৈৱ উপাদানসমূহৰ মাজৰ এক স্বয়ংক্ৰিয় আভ্যন্তৰীণ ভাৰসাম্য বাহাল থাকে। কিছুমান বাহ্যিক কাৰকৰ কু-প্ৰভাৱত কেতিয়াবা এই ভাৰসাম্য ক্ষতিগ্ৰস্ত হয়। তেতিয়া তন্ত্ৰটোৱে ইয়াৰ হেৰোৱা ভাৰসাম্য পুনৰ প্ৰতিষ্ঠাৰ উদ্দেশ্যে যথাসম্ভৱ যত্ন কৰে। সমৃদ্ধিশালী জৈৱবৈচিত্ৰ্যবিশিষ্ট পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাৰ ভাৰসাম্য সহজে বিনষ্ট নহয়। এনে এটা পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ ভাৰসাম্য সাময়িকভাৱে বিঘ্নিত হ'লেও তন্ত্ৰটোৱে অতিশীঘ্ৰে ইয়াৰ হেৰোৱা ভাৰসাম্য অৱস্থা ঘূৰাই আনিব পাৰে।*

Scanned with CamScanner

২৩.১ জীৱজগত (Biosphere) ঃ অশ্মমণ্ডল, বায়ুমণ্ডল আৰু জলমণ্ডলৰ উপাদানসমূহ আৰু ইহঁতৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ওপৰত প্ৰভাৱ বিস্তাৰকাৰী বলসমূহৰ প্ৰতিটোৱেই পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশটোৰ একোটাইঁত নিৰ্জীৱ উপকৰণ (non-living component)। কিন্তু পৃথিৱীৰ পৰিৱেশটো কেৱল এনেকি নিৰ্জীৱ পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ মাজত ঘটা সীমাবদ্ধ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ সমষ্টি নহয়। পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশটোৰ সংৰচনা আৰু প্ৰকাৰ্যৰ পৰিসৰত **জীৱসমূহ হৈছে অতিশয় সক্ৰিয়, স্ব-পৰিচালিত (self managed) আৰু পৰিৱৰ্তনশীল উপাদান।** সৃষ্টিৰ পাতনিৰ পৰাই পৰিৱেশৰ প্ৰতিটো অজৈৱ উপাদানৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক লক্ষণসমূহৰ তিলমানো পৰিৱৰ্তন ঘটা নাই। আনহাতে, জীৱৰ জৈৱিক লক্ষণ ক্ষণে ক্ষণে পৰিৱৰ্তন ঘটাই প্ৰকৃতিৰ এক নিয়ম। সেয়েহে, জীৱসমূহৰ চিৰ-পৰিৱৰ্তনধৰ্মী কাৰ্যকলাপৰ ফলত পৃথিৱীৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশত অতিশয় বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ জটিল, সজীৱ আৰু ক্ষিপ্ৰ পৰিৱৰ্তনৰ জোৱাৰ নামিছে।

পৃথিৱীৰ সমুদায় জীৱ আৰু এই জীৱসমুদায়ৰ লগত নিৰ্জীৱ পৰিৱেশৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ সংঘটনস্থলীখনক **জীৱজগত** (biosphere) বোল। আমাৰ অধ্যয়নৰ সুবিধাৰ স্বাৰ্থতে জীৱসমূহক **উদ্ভিদ, প্ৰাণী** আৰু **অনুজীৱ**(micro-organism) নামৰ তিনিটা বৰ্গত বিভক্ত কৰা হয়। এই তিনিওটা বৰ্গৰ জীৱই জল, স্থল আৰু বায়ুমণ্ডলৰ নিম্নস্তৰত বসবাস আৰু বিচৰণ কৰে। বহুতো জীৱই আকৌ প্ৰয়োজন অনুসৰি মাটি, পানী আৰু আকাশত সমানে বিচৰণ কৰিব পাৰে। পানী-কাউৰী, ৰাজহংস প্ৰভৃতি চৰাইৰ বিচৰণ পৰিসৰ অতিশয় বিস্তীৰ্ণ।

জীৱজগত হৈছে প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ অতিশয় সক্ৰিয় আৰু অনুভূতিপ্ৰৱণ (Sensitive) উপাদন। প্ৰকৃতিজগতত এই সজীৱ উপাদানবোৰৰ মাজৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ উপৰিও জীৱ আৰু নিৰ্জীৱ উপাদানসমূহৰ মাজত অন্য এলানি বহুস্তৰীয় সম্পৰ্ক অবিৰত গতিত আগুৱাই গৈ থাকে। আকৌ **জীৱজগতৰ** জীৱন্ত উপাদান উদ্ভিদ, প্ৰাণী আৰু অণুজীৱসমূহে নিজ নিজ জৈৱিক পদ্ধতিৰে কিছুমান গোটা, জুলীয়া অথবা গেছীয় পদাৰ্থ উৎপন্ন কৰি অজৈৱ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশত মেলি দিয়ে। এনেবোৰ পদাৰ্থক আমি **জীৱজ পদাৰ্থ** অথবা **জীৱজাত দ্ৰব্য** (biogenic matter) বুলি কওঁ। গেছীয় অৱস্থাৰ জীৱজাত দ্ৰব্যক **জৈৱ-বায়বীয় পদাৰ্থ** (biocosmic matter) বোলে। ইফালে পৃথিৱীৰ সমুদায় উদ্ভিদ, প্ৰাণী আৰু অণুজীৱৰ সমষ্টিক **জৈৱভৰ** (biomass) বোলে। অৰ্থাৎ **জীৱজগতক জৈৱভৰ, জীৱজাত দ্ৰব্য আৰু জৈৱ-বায়বীয় পদাৰ্থ নামৰ তিনিটা উপাদানত** বিভক্ত কৰিব পাৰি।

২৩.২ বাস্তব্যবিদ্যা আৰু পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ (Ecology and Ecosystem) ঃ

বাস্তু অৰ্থাৎ গৃহ অথবা বাসস্থান সম্পৰ্কীয় অধ্যয়নৰ প্ৰশাখাটোৱেই বাস্তব্যবিদ্যা। ইয়াৰ ইংৰাজী প্ৰতিশব্দ ইক'লজি। গ্ৰীক ভাষাৰ oikos অৰ্থাৎ গৃহ অথবা বাসস্থান আৰু logos অৰ্থাৎ অধ্যয়ন শব্দৰ সংযোগত উদ্ভৱ হোৱা Oekologie শব্দৰ পৰাই কালক্ৰমত Ecology শব্দৰ উৎপত্তি হয়। ১৮৬৬ চনত জাৰ্মান দেশীয় প্ৰাণীবিজ্ঞানী আৰ্নষ্ট হেকেলে (Ernsst Haeckel) প্ৰাণীৰ পাৰিপাৰ্শ্বিকতাৰ লগত জড়িত ভৌতিক আৰু জৈৱিক উপাদানসমূহৰ মাজৰ সামগ্ৰিক সম্পৰ্কৰ অনুসন্ধানমূলক পৰ্যালোচনাৰ ধাৰাটোক বুজাবলৈ সৰ্বপ্ৰথম ইক'লজী শব্দটো ব্যৱহাৰ কৰিছিল। সেই আৰ্হিৰেই ইক'লজি **অথবা বাস্তব্যবিদ্যাৰ অধ্যয়নক্ষেত্ৰত সমগ্ৰ পৃথিৱীৰ পৰিৱেশটোক উদ্ভিদ, প্ৰাণী, অণুজীৱ আৰু মানুহৰ এক উমৈহতীয়া বাসগৃহৰূপে গণ্য কৰা হয়।** বাস্তৱবিদ্যা নামৰ প্ৰশাখাটোত পৃথিৱীব্যাপ্ত এই গৃহ-পৰিক্ৰমাটোৰ পৰিসৰত (১) জৈৱ আৰু অজৈৱ উপাদানসমূহৰ মাজত আৰু (২) জৈৱ উপাদানসমূহৰ

Scanned with CamScanner

মাজৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ ধৰণ-কৰণ আৰু প্ৰতিফল সম্পৰ্কে অধ্যয়ন কৰা হয়। পৃথিৱীৰ পৰিৱেশত থকা কিবা নহয় কিবাধৰণৰ পদাৰ্থ অথবা শক্তি আদান-প্ৰদানৰ মাধ্যমত জীৱসমূহৰ মাজৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ককে ধৰি জীৱ আৰু নিৰ্জীৱ ভৌতিক পৰিৱেশৰ মাজৰ সম্পৰ্কসমূহ বৰ্তি আছে। **পৃথিৱীব্যাপী বাসস্থানখনৰ বাসিন্দা এই জীৱসমূহে পাৰস্পৰিকভাৱে অথবা অজৈৱ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ লগত পদাৰ্থ আৰু শক্তি হস্তান্তৰণৰ মাধ্যমত প্ৰতিষ্ঠা কৰা আন্তঃসম্পৰ্কৰ প্ৰণালী অথবা তন্ত্ৰটোৰ নাম পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ** (Ecosystem)। এই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত বায়ু, পানী, মাটি, সৌৰ-আতপন প্ৰভৃতি পৃথিৱীৰ সকলোবোৰ পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ লগতে উদ্ভিদ, প্ৰাণী, অণুজীৱ, মানুহ প্ৰভৃতি সকলোধৰণৰ জীৱৰ মাজত অহৰহ গতিত পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ আদান-প্ৰদান ঘটি থাকে। এনে আদান-প্ৰদানৰ সম্পৰ্কই গোটেই পৃথিৱীৰূপী বাসগৃহৰ বাসিন্দা সকলোধৰণৰ জৈৱ আৰু অজৈৱ উপাদানক পৰস্পৰ নিৰ্ভৰশীল একান্নৱৰ্তী পৰিয়াল এটাৰ সদস্যৰ নিচিনাকৈ ধৰি ৰাখিছে।

এতিয়া দেখা যায় যে বাস্তৱবিদ্যাৰ অধ্যয়নক্ষেত্ৰত গৃহ অথবা বাসগৃহ মানে পৃথিৱীৰ অজৈৱ পদাৰ্থ আৰু শক্তিসমূহক লৈ গঢ় লোৱা সামগ্ৰিক পৰিৱেশ আৰু বাসিন্দা মানে জীৱভৱক বুজায়। এই বাসস্থান আৰু বাসিন্দা অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ ভৌতিক পৰিৱেশ আৰু জীৱসমূহৰ মাজত গঢ়ি উঠা সম্পৰ্কৰ প্ৰণালী অথবা তন্ত্ৰই হৈছে পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ। এই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ মূল প্ৰকাৰ্য হৈছে পদাৰ্থ আৰু শক্তিৰ প্ৰৱাহ। জৈৱ আৰু অজৈৱ উপাদানেৰে সমৃদ্ধ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাত জীৱবিশেষৰ অভিযোজন অৰ্থাৎ সামগ্ৰিক পৰিৱেশৰ লগত নিজকে খাপ খুৱাই লোৱাৰ ব্যৱস্থাপনাক আকৌ **পৰিস্থিতিক অভিযোজন** (ecological adaptation) বোলে।

২৩.২.২ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ প্ৰকাৰ (Types of Ecosystem) ঃ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ ঘাইকৈ দুই প্ৰকাৰৰ। জলমণ্ডলীয় পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ (Aquatic ecosystem) আৰু **মহাদেশীয় পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ** (Terrestrial ecosystem)। মহাদেশীয় পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ অন্তৰ্গত পৃথিৱীৰ সকলোবোৰ অঞ্চলৰ মাটি, পানী, জলবায়ু আৰু বাসিন্দা জীৱৰ লক্ষণ হুবহু একে নহয়। এনেবোৰ জৈৱ-অজৈৱ উপাদানৰ তাৰতম্যৰ আধাৰত সমগ্ৰ স্থলপৃষ্ঠক কিছুমান জীৱ-ভৌগোলিক অঞ্চল অথবা বায়মত বিভক্ত কৰা হৈছে। এক বিস্তীৰ্ণ ভৌগোলিক অঞ্চলত বসবাস কৰা উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ সমষ্টিসহ অঞ্চলটোৰ পৰিৱেশক একেলগে **বায়ম** (Biome) বোলা হয়। সচৰাচৰ স্থলপৃষ্ঠৰ এনেবোৰ বায়মৰ সীমাৰেখা জলবায়ু অঞ্চলৰ সীমাৰেখা অথবা মহাদেশৰ উপকূলৰেখাৰ লগত মিলি যায়। সেয়েহে একোটা বায়মৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰত জলবায়ু, মৃত্তিকা, উদ্ভিদ, প্ৰাণী প্ৰভৃতি প্ৰাকৃতিক উপাদানসমূহৰ ধৰণ-কৰণ আৰু সিহঁতৰ মাজত পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ গতিগোত্ৰ প্ৰায় একেসুৰীয়া হৈ পৰে। এতিয়া কথা হ'ল, গাত গা লাগি থকা দুটা বায়মৰ সীমাৰেখাডালৰ দুয়োকাষে থকা ভৌতিক আৰু জৈৱিক উপাদানসমূহৰ মাজত সুস্পষ্ট প্ৰভেদ বহু সময়ত চকুতেই নপৰে। কাৰণ, পৰিৱেশৰ প্ৰায়বোৰ ভৌতিক আৰু জৈৱিক উপাদানেই বায়মৰ সীমাৰেখাডাল পাৰ হোৱাৰ লগে লগে তৎক্ষণাৎ পৃথক লক্ষণৰ হৈ নাযায়। বৰঞ্চ সিহঁতৰ প্ৰতিটো লক্ষণ অতি লাহে লাহে সলনি হয়। গতিকে দুই সন্নিহিত বায়মৰ সীমান্ত অঞ্চলত দুয়োটা বায়মৰ লক্ষণ পৰিৱৰ্তন একোটা সংক্ৰমণৰ কটিবন্ধ (transition belt) সৃষ্টি হয়। সন্নিহিত দুই বায়মৰ মিশ্ৰিত লক্ষণক্ৰান্ত উমৈহতীয়া এলেকাটোক **ইক'ট'ন** (Ecotone) বোলে।

পৃথিৱী মহাদেশীয় পৃষ্ঠত বহুসংখ্যক বায়ম পোৱা যায়। এনেবোৰ বায়মৰ ভিতৰত অৰণ্য, ছাভানা, তৃণভূমি, মৰুভূমি, তুন্দ্ৰা আৰু উচ্চভূমি বায়মৰ নাম বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। ইফালে জলমণ্ডলীয়

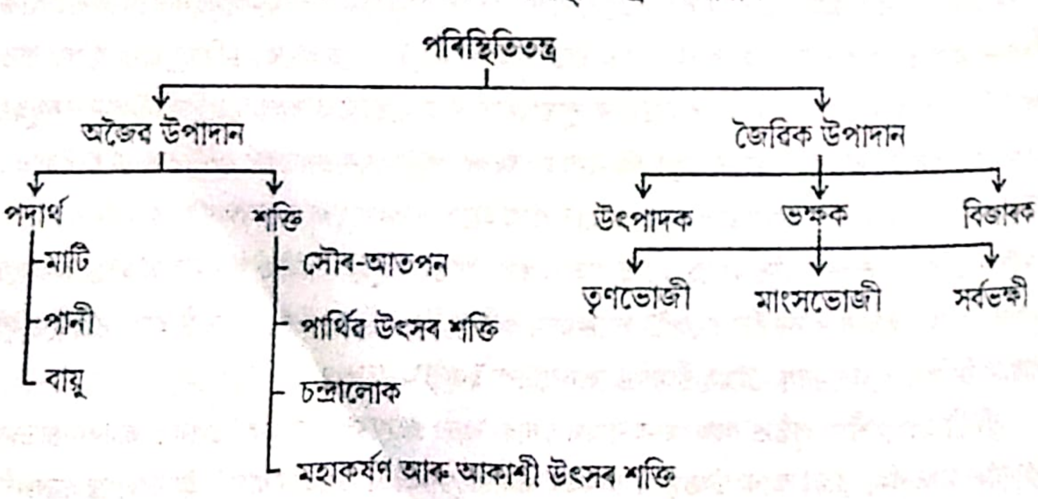
পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ অন্তৰ্গত **সামুদ্ৰিক পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ** (Marinee Ecosystem) আৰু অৰ্ন্তদেশীয় জলাশয়তন্ত্ৰ (Inland water Ecosystem) নামৰ দুই প্ৰধান শ্ৰেণীৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ পোৱা যায়। অৰ্ন্তদেশীয় জলাশয়তন্ত্ৰৰ ভিতৰত আকৌ হ্ৰদ, বিল, জান-জুৰি, নদ-নদী প্ৰভৃতি বিভিন্ন লক্ষণ জলাবয়বৰ পৰিবেশক কেন্দ্ৰ কৰি সৰু-বৰ অনেক পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ গঢ় ল'ব পাৰে।

এটা পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ আকাৰ অতিশয় ক্ষুদ্ৰৰ পৰা সমগ্ৰ পৃথিবীব্যাপী পৰিসৰৰ হ'ব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে গৰুৰ খোজত জমা হোৱা পানীভোটাক আশ্ৰয় কৰি তাত সমবেত হোৱা সীমিত সংখ্যক দৃশ্য-অদৃশ্য জীৱক লৈ তৈইতে এটা সৰু পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ গঢ় ল'ব পাৰে। আজিকালি পৰীক্ষাগাৰত ইয়াতকৈও ক্ষুদ্ৰ আকাৰৰ আন কিছুমান পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ কৃত্ৰিমভাৱে প্ৰস্তুত কৰা হয়। এনেবোৰ ক্ষুদ্ৰ আৰু কৃত্ৰিম পৰিস্থিতিতন্ত্ৰক **সূক্ষ্ম-পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ** (Micro ecosystem) বোলে। আনহাতে, গোটেই পৃথিবীৰ ভৌতিক পৰিবেশৰ আধাৰত সমগ্ৰ জীৱমণ্ডলটোক অন্তৰ্ভুক্ত কৰি গঢ় লোৱা পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোক **গোলকীয় পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ** (Global Ecosystem) অথবা **পৰিস্থিতিক গোলক** (Ecosphere) বোলে। গোলকীয় পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ হৈছে বৃহত্তম পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ। প্ৰকৃততে আন সকলোবোৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰই এই গোলকীয় তন্ত্ৰটোৰ কিছুমান উপতন্ত্ৰৰ বাহিৰে আন একো নহয়।

২৩.৩ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ সংৰচনা আৰু প্ৰকাৰ্য (Structure and Function of Ecosystem)

পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ মূলতঃ দুই শ্ৰেণীৰ উপাদানেৰে গঠিত। **অজৈৱ** অথবা **ভৌতিক উপাদান** (abiotic component) আৰু সকলোধৰণৰ জীৱৰ সমাৱেশৰ ফলত গঢ় লোৱা **জৈৱিক উপাদান** (biotic component)। অজৈৱ উপাদানৰ ভিতৰত আকৌ **পদাৰ্থ** আৰু **শক্তিৰ** অন্তৰ্ভুক্ত দুই শ্ৰেণীৰ উপাদান থাকে (তালিকা—২৩.১)। মাটি অৰ্থাৎ স্থলমণ্ডলৰ গোটা পদাৰ্থসমূহৰ লগত পানী আৰু বায়ুমণ্ডলীয় উপকৰণসমূহৰ সামগ্ৰিক সংযোগৰ ফলত পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ পদাৰ্থজনিত (materialistic) পটভূমি এটা গঢ় লয়। যাইকে সৌৰ-শক্তিৰ সহায়তহে এই পদাৰ্থসমূহৰ মাজত পাৰস্পৰিক আদান-প্ৰদান কাৰ্য সম্ভৱ হয়। উদাহৰণস্বৰূপে পানীৰ বাষ্পীভৱন ঘটি বায়ুমণ্ডলত জলীয় বাষ্প ৰূপে সংযোগ ঘটিবলৈ সৌৰশক্তিৰ প্ৰয়োজন হয়। আনহাতে, অধঃক্ষেপণ, নদ-নদীৰ প্ৰৱাহ, মাটিৰ ক্ষৰণ, গেদ অৱক্ষেপণ প্ৰভৃতি কাম কাজবোৰ আকৌ মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ ওপৰত অধিক পৰিমাণে নিৰ্ভৰশীল। যি নহওক পৃথিবীৰ পৰিবেশত পোৱা পদাৰ্থ আৰু শক্তিসমূহ প্ৰত্যেকেই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ অন্যতম অতীব গুৰুত্বপূৰ্ণ উপাদান। কাৰণ এনে প্ৰতিটো উপাদানেই জীৱৰ উপস্থিতি আৰু জৈৱিক কাৰ্যকলাপৰ উদ্দেশ্যে প্ৰাথমিক পৰিৱেশ এটা গঢ়ি তোলে।

তালিকা - ২৩.১ ঃ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ উপাদান



www.devlibrary.in

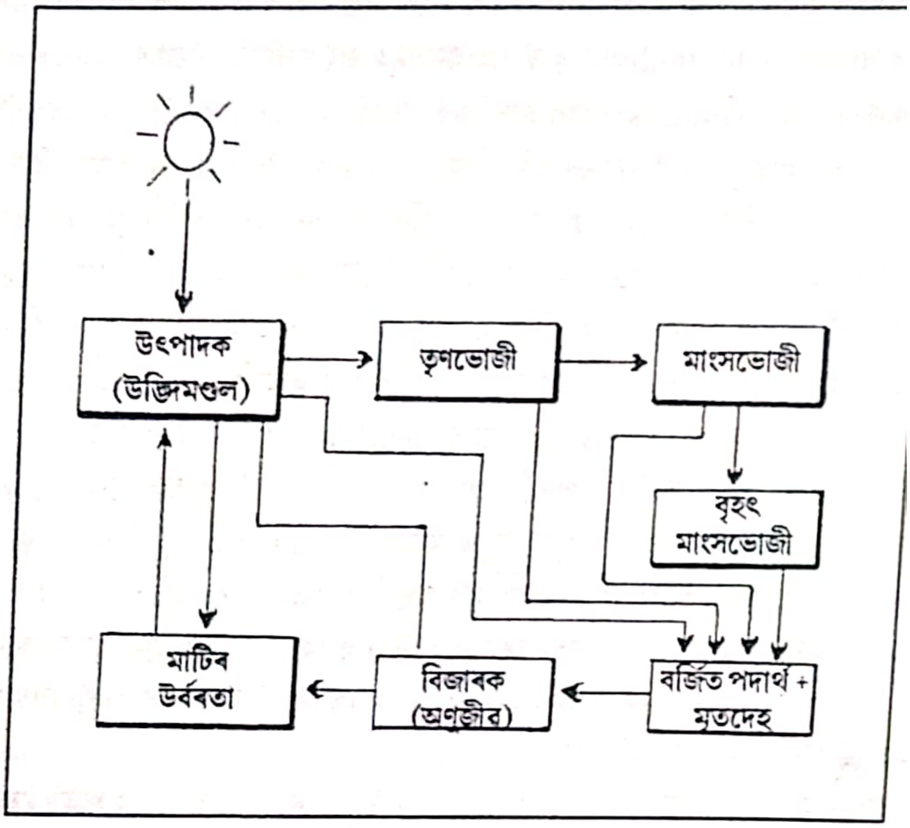
পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ জৈৱিক উপাদানশ্ৰেণীক **উৎপাদক** (Producer), **ভক্ষক** (Consumer) আৰু **বিজাৰক** (Reducer) নামৰ তিনিটা শ্ৰেণীত ভগোৱা হয়। উৎপাদক জীৱসমূহ **স্বজীৱী** (autotrophic)। অৰ্থাৎ এই শ্ৰেণীৰ জীৱই নিজৰ খাদ্য নিজে প্ৰস্তুত কৰি লয়। সকলোধৰণৰ সেউজীয়া উদ্ভিদকে ধৰি হৰিৎকণা (Chlorophyll) যুক্ত প্লেংক্টনসমূহ এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত। ইহঁতৰ প্ৰত্যেকেই **সালোকসংশ্লেষণ** (Photosynthesis) নামৰ এক জৈৱৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াৰে অজৈব পদাৰ্থ আৰু সৌৰ-শক্তিৰ সংযোগত শ্বেতসাৰ (starch) নামৰ এবিধ জৈৱৰাসায়নিক যৌগ প্ৰস্তুত কৰি খাদ্য হিচাপে গ্ৰহণ কৰে। উদ্ভিদৰ পাছতেই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ উল্লেখযোগ্য জৈৱিক উপাদান হৈছে প্ৰাণীসমূহ। এই প্ৰাণীসমূহে নিজৰ খাদ্য নিজে প্ৰস্তুত কৰিব নোৱাৰে। সেয়েহে প্ৰাণীমাত্ৰেই আন কোনো জীৱক খাদ্য হিচাবে গ্ৰহণ কৰে। গতিকে প্ৰাণীসমূহক আমি **ভক্ষক** (phagotroph) শ্ৰেণীৰ জীৱ বুলি ধৰোঁ। সকলো প্ৰাণীৰ খাদ্য একে নহয়। খাদ্যভ্যাস অনুসৰি এই প্ৰাণীসমূহক সেয়েহে **তৃণভোজী** (Herbivore), **মাংসভোজী** (Carnivore) আৰু **সৰ্বভক্ষী** (Omnivore) নামৰ তিনিটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়।

জীৱাণুকীট, ভেঁকুৰ আৰু ভাইৰাচ প্ৰভৃতি প্ৰায়বোৰ অণুজীৱই **বিজাৰক** (Reducer) শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত। এনেবোৰ জীৱৰ আন এক পৰিচয় হৈছে **ৰসাকৰ্ষী** (Osmotroph) জীৱ। কাৰণ এনেবোৰ জীৱই উদ্ভিদ অথবা প্ৰাণীৰ মৃতদেহকে ধৰি মল-মূত্ৰ প্ৰভৃতি ৰূপত জীৱন কালত ত্যাগ কৰা জীৱজাত দ্ৰব্যসমূহৰ বিজাৰণ ঘটায় আৰু এনে বিজাৰণৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা ঘাইকৈ জুলীয়া অৱস্থাৰ কিছুমান সৰল পদাৰ্থ পান কৰে। কিছুমান ৰসাকৰ্ষী জীৱই জীৱন্ত অৱস্থাতে উদ্ভিদ অথবা প্ৰাণী দেহৰ পৰা ৰস অৰ্থাৎ পনীয়া উপাদান আহৰণ কৰি প্ৰাণ ৰক্ষা কৰে।

পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ সংৰচনা মানে পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটো কি কি উপাদানেৰে ৰচিত অৰ্থাৎ গঠিত হৈছে তাকেই বুজা যায়। ঠিক সেইদৰেই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ প্ৰকাৰ্য মানে এই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোত কি কি কাম-কাজ ঘটি আছে তাৰ আলেখলেখকে বুজায়। এটা পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত উৎপাদক অথবা স্বজীৱী জীৱসমূহে **সালোকসংশ্লেষণ নামৰ জৈৱৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াৰে তন্ত্ৰটোৰ ভৌগোলিক পৰিসৰত থকা ভৌতিক পদাৰ্থ আৰু ভৌতিক শক্তিক জৈৱ-ৰাসায়নিক পদাৰ্থলৈ ৰূপান্তৰ কৰে।** জৈৱ-ৰাসায়নিক ভাৱে প্ৰস্তুত হোৱা এই শ্বেতসাৰেই সময়ত **চৰ্বী** (fat) অথবা **শৰ্কৰা** (glucose) প্ৰভৃতি যটিল যৌগলৈ ৰূপান্তৰ হয়। যি নহওক এই শ্বেতসাৰসমূহক তন্ত্ৰটোৰ **প্ৰাথমিক উৎপাদন** (Primary product) বোলে। তৃণভোজী প্ৰাণীয়ে উদ্ভিদকলা (plant tissue) ভক্ষণ কৰাৰ ফলত এই প্ৰাথমিক উৎপাদন ভক্ষকৰ দেহত সোমায়। প্ৰাথমিক উৎপাদনৰ ভক্ষক এই তৃণভোজী প্ৰাণীবোৰক পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোৰ **প্ৰাথমিক উপভোক্তা** (Primary consumer) বোলে। তৃণভোজী প্ৰাণীৰ খাদক মাংসভোজী প্ৰাণীসমূহক পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোৰ **দ্বিতীয়ক উপভোক্তা** আৰু এনে দ্বিতীয়ক উপভোক্তাৰ ভক্ষক প্ৰাণীক **তৃতীয় উপভোক্তা** বোলা হয়। যি নহওক, উপভোক্তা প্ৰাণী এটাই খাদ্য জীৱ একোটা ভক্ষণ কৰাৰ লগে লগে খাদ্য জীৱৰ দেহত সঞ্চিত পদাৰ্থ আৰু শক্তি খাদকৰ দেহত সোমায়। এনেদৰে উদ্ভিদ-দেহত প্ৰস্তুত হোৱা প্ৰাথমিক উৎপাদন শ্বেতসাৰসমূহ খাদ্য-খাদক সম্পৰ্কৰ (food-eater relation) মাধ্যমত একাদিক্ৰমে তৃণভোজী, অৰ্থাৎ প্ৰাথমিক উপভোক্তা, দ্বিতীয়ক উপভোক্তা আৰু তৃতীয়ক উপভোক্তাৰ দেহৰ মাজেৰে আগুৱাই বিজাৰক অথবা ৰসাকৰ্ষী জীৱৰ দেহলৈ আগুৱাই গৈ থাকে। বিজাৰক শ্ৰেণীৰ প্ৰাণীসমূহে মৃত জীৱদেহৰ পচন ঘটাই মাটিৰ উৰ্বৰতা বৃদ্ধি কৰাৰ ফলত সেই মাটিত গছ-বন গজে আৰু প্ৰাথমিক উৎপাদনৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পায়। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাত উপস্থিত থকা উৎপাদক জীৱৰ পৰা

Scanned with CamScanner

বিজাৰক জীৱলৈকে জীৱসমূহৰ মাজত প্ৰতিষ্ঠা লাভ কৰা খাদ্য-খাদকৰ এই সম্পৰ্কৰ
শৃংখল (Food chain অথবা Trophic chian) বোলে (চিত্ৰ ২৩.১)।



চিত্ৰ ২৩.১ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ সংৰচনা আৰু খাদ্যশৃংখল

উদাহৰণ স্বৰূপে ঘাঁহনিৰ ঘাঁহ (প্ৰাথমিক উৎপাদন) ফৰিঙে খায় আৰু সেই ফৰিং (
উপভোক্তা) ভেঁকুলীয়ে (দ্বিতীয়ক উপভোক্তা) ধৰি খায়। ভেঁকুলীক আকৌ তৃতীয়ক উপভো
ধৰি খায়। সাপটো মৰাৰ পাছত ইয়াৰ দেহ বিজাৰকৰ বিজাৰণ ক্ৰিয়াৰ ফলত পচি গৈ মাটি
যায়। বিজাৰক জীৱই পচন কাৰ্য চলাই যাওঁতে কিছু পৰিমাণে ৰস শুঁহি খোৱাৰ অৱশিষ্ট অংশ
উৰ্বৰতা বৃদ্ধি কৰে। খাদ্য-খাদকৰ মাধ্যমত খাদ্যশৃংখলটোৰ মাজেৰে শক্তিৰ প্ৰৱাহ ঘটে।
পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ **শক্তি প্ৰৱাহ** (Enargy flow) বোলে। এটা বিশাল পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত বহুতো খাদ
গঠন হয়। তদুপৰি এনেবোৰ খাদ্যশৃংখলৰ মাজতো পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক গঢ় লয়। এনেদৰে পাৰ
সম্পৰ্কজড়িত খাদ্যশৃংখলসমূহক একেলগে **খাদ্যশৃংখলতন্ত্ৰ** (Food-web) বোলে।

২৩.৪ ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰ (Biogeochemical cycle)

জীৱসমূহক নিজ নিজ জীৱন-ধাৰণ, বৃদ্ধি আৰু প্ৰজনন প্ৰভৃতি জৈৱিক কামকাজবোৰ চলাই
উদ্দেশ্যে সৌৰ-আতপনকে ধৰি বিভিন্ন উৎসৰ পৰা অহা শক্তিসমূহৰ উপৰিও ৪০বিধ মৌল
এনেবোৰ মৌলৰ পৰা গঠন হোৱা ভালেমান যৌগৰ প্ৰয়োজন হয়। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ পৰিসৰত অ
পৰিৱেশৰ পৰা অহা এনেবোৰ মৌল অথবা যৌগই খাদ্যশৃংখলৰ মাধ্যমত জীৱদেহৰ মা
আগুৱাই গৈ অৱশেষত বিজাৰক জীৱৰ বিজাৰণ কাৰ্যৰ সহায়ত অজৈৱ পৰিৱেশলৈ প্ৰত্যাৱৰ্তন ক
পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ পৰিসৰত নিৰ্বাচিত পদাৰ্থসমূহে (মৌল আৰু যৌগ) অজৈৱ পৰিৱেশৰ পৰা
আৰম্ভ কৰি একানুক্ৰমিকভাৱে জীৱদেহৰ মাজেৰে আগুৱাই গৈ অৱশেষত অজৈৱ উৎসলৈকে উ

অহা এই চক্ৰীয় গতিক **ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰ** বোলে। 'ভূ' শব্দই ইয়াত পৃথিৱীত উপলব্ধ পদাৰ্থক বুজাইছে। এনেবোৰ পদাৰ্থই **জীৱদেহৰ মাজেৰে চক্ৰাকাৰ পথ** অনুসৰণ কৰি **ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ** লগত জড়িত হৈ সম্পাদন কৰা সমুদায় ক্ৰিয়াকাণ্ডক সেয়েহে ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰ বোলা হয়। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত এই ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰৰ কাৰ্যকলাপ সম্পাদনৰ কাৰণেও শক্তিৰ প্ৰয়োজন হয় (শক্তিৰ অবিহনে কাৰ্য সম্পাদন অসম্ভৱ)। ঘাইকৈ সৌৰ-শক্তিয়েই এই চক্ৰটোক সক্ৰিয় কৰি ৰাখে।

উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ পুষ্টিৰ উদ্দেশ্যে **কাৰ্বন, হাইড্ৰ'জেন আৰু অক্সিজেন মৌলৰ প্ৰয়োজনেই আটাইতকৈ বেছি।** এই তিনিওটাৰ জৈৱৰাসায়নিক সংযোগত কাৰ্বহাইড্ৰেট অথবা শ্বেতসাৰ ($C_6H_{12}O_6$) নামৰ যৌগটো গঠন হয়। প্ৰায়ভাগ জীৱৰ পুষ্টিৰ বাবে নাইট্ৰজেন, ফচফৰাচ, পটাচিয়াম, কেলচিয়াম, লো, মেগনেচিয়াম, গন্ধক প্ৰভৃতি মৌলসমূহো অপৰিহাৰ্য। দস্তা, ক্লৰিণ, তাম, কোবাল্ট, চডিয়াম, মেংগানিজ, মলিব্দেনাম, ব'ৰণ প্ৰভৃতি মৌলসমূহ বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ জীৱৰ বাবে কম-বেছি মাত্ৰাত প্ৰয়োজন হয়। আকৌ, কিছুমান জীৱৰ পক্ষে আৰ্চেনিক, ক্ৰমাইট, জিপচাম প্ৰভৃতিৰ দৰে কিছুমান মৌল নিচেই নগণ্য মাত্ৰাত হ'লেও প্ৰয়োজন হ'ব পাৰে। অৰ্থাৎ—

(১) কাৰ্বন, হাইড্ৰ'জেন, অক্সিজেন, নাইট্ৰজেন প্ৰভৃতি কিছুসংখ্যক মৌল সকলো জীৱৰ ক্ষেত্ৰতে প্ৰচুৰ মাত্ৰাত প্ৰয়োজন হয়।

(২) ক্লৰিণ, চডিয়াম প্ৰভৃতি আন এলানি মৌল কিছুমান জীৱই অধিক পৰিমাণে সেৱন কৰে যদিও আন কিছুমান জীৱৰ পক্ষে একেবাৰে মৌলৰ প্ৰয়োজন নিচেই নামমাত্ৰ পৰিমাণৰহে।

(৩) লো, মেংগানিজ প্ৰভৃতি ধাতৱ মৌলকে ধৰি আন কিছুমান মৌল প্ৰায় সকলো জীৱৰ বাবে সামান্য মাত্ৰাত প্ৰয়োজন হয়।

(৪) আৰ্চেনিক আৰু ক্ৰমাইট প্ৰভৃতি মৌলসমূহ নিৰ্ধাৰিত কিছুমান জীৱৰ বাবে অতিশয় কম পৰিমাণে প্ৰয়োজন হয়।

ওপৰত উল্লেখ কৰা মৌল আৰু এনেবোৰ মৌলৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা যৌগসমূহ জীৱদেহৰ মাজেৰে **গেছীয় চক্ৰ** (Gaseous cycle), **গেদীয় চক্ৰ** (Sedimentary cycle) অথবা **জলচক্ৰ** (Hydrological cycle) নামৰ তিনি ধৰণৰ চক্ৰৰ মাধ্যমত অগ্ৰসৰ হয়।

(১) গেছীয় চক্ৰ ঃ কাৰ্বন, নাইট্ৰজেন, হাইড্ৰ'জেন, অক্সিজেন প্ৰভৃতি কিছুমান মৌল জীৱদেহত গেছীয় অৱস্থাত প্ৰৱেশ কৰে। অৱশ্যে জীৱদেহৰ মাজত এনেবোৰ পদাৰ্থই গোটা অথবা জুলীয়া অৱস্থাৰ যৌগও গঠন কৰে। কিন্তু জীৱদেহৰ পৰা অজৈৱ পৰিৱেশলৈ উভটি যোৱাৰ সময়ত অৰ্থাৎ বিজাৰণৰ মুহূৰ্তত ইহঁত প্ৰত্যেকেই গেছীয় অৱস্থালৈ ঘূৰি আহে। এনেদৰে অজৈৱ পৰিৱেশত গেছীয় অৱস্থাত থাকি জীৱদেহত নানা অৱস্থা লাভ কৰাৰ অন্তত অজৈৱ প্ৰকৃতিলৈ পুনৰ গেছীয় অৱস্থাত প্ৰত্যাৱৰ্তন কৰা মৌলসমূহৰ চক্ৰটোক **গেছীয় চক্ৰ** বোলে।

(২) গেদীয় চক্ৰ ঃ ফচফৰাচ আৰু গন্ধক প্ৰভৃতি কিছুমান মৌল তথা সিহঁতৰ যৌগসমূহ অজৈৱ পৰিৱেশত গোটা অৰ্থাৎ গেদীয় অৱস্থাত থাকে। তদুপৰি এনেবোৰ মৌল আৰু যৌগ জীৱদেহৰ মাজেৰে অগ্ৰসৰ হওঁতে কদাপি জুলীয়া অথবা গেছীয় অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰ নহয়। গোটা অৱস্থাত জীৱদেহৰ মাজেৰে অগ্ৰসৰ হৈ একেটা অৱস্থাতে পুনৰ অজৈৱ উৎসলৈ উভটি যোৱা মৌল অথবা যৌগৰ ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰৰ **গেদীয় চক্ৰ** বোলে।

(৩) জলচক্ৰ ঃ গোলকীয় জলচক্ৰৰ বিষয়ে আমি আগতে কিছু আভাষ পাই আহিছো (২০.২ অধ্যায় দ্ৰষ্টব্য)। গোলকীয় জলচক্ৰৰ এক নিযুত ভাগৰ চল্লিছ ভাগ পানীহে চক্ৰীয় গতিত জীৱজগতৰ মাজেৰে অগ্ৰসৰ হয়। পানী হৈছে হাইড্ৰ'জেন আৰু অক্সিজেন মৌলৰ দ্বাৰা গঠিত এবিধ প্ৰাকৃতিক যৌগ। প্ৰকৃতিত সিৰ্চৰতি হৈ থকা এই যৌগবিধ সচৰাচৰ মৌললৈ সহজে ৰূপান্তৰ নহয়। ঠিক সেইদৰেই প্ৰকৃতিত গেছীয় অৱস্থাত থকা হাইড্ৰ'জেন আৰু অক্সিজেনৰ পৰাও নতুনকৈ পানী সৃষ্টি নহয়। বৰঞ্চ প্ৰকৃতিত থকা পানীৰ পৰিমাণ সদায় একে থাকি ইয়াৰ মাত্ৰ বৰফ, পানী অথবা জলীয় বাষ্প প্ৰভৃতি অৱস্থাসমূহৰহে পৰিৱৰ্তন ঘটে। সেয়েহে পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ প্ৰসংগত ইয়াক এক প্ৰকাৰৰ **মৌলৰ নিচিনা আচৰণকাৰী যৌগ** হিচাবে ধৰা হয়। উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণৰ উদ্দেশ্যে আহৰণ কৰাৰ উপৰিও প্ৰায় সকলো জীৱই অজৈৱ উৎসৰ পৰা জুলীয় অৱস্থাৰ পানী আহৰণ কৰি নিজ নিজ জৈৱিক কাৰ্যসমূহ সম্পাদন কৰে। তদুপৰি প্ৰত্যেক প্ৰাণীয়েই মূত্ৰ আৰু ঘৰ্ম (swet) ত্যাগৰ মাধ্যমত নিজ নিজ দেহৰ পৰা অজৈৱ পৰিৱেশলৈ পানী উলিয়াই দিয়ে। উদ্ভিদে পত্ৰমোচন কাৰ্যৰেও যথেষ্ট পৰিমাণৰ পানী অজৈৱ পৰিৱেশলৈ বাহিৰ কৰি দিয়ে। সেয়েহে খাদ্যশৃংখলৰ মাজেৰে নিচেই কম পৰিমাণৰ পানীহে অগ্ৰসৰ হোৱাৰ সুযোগ পায়। কিন্তু পানীৰ উপলব্ধতাই জীৱজগতৰ সামগ্ৰিক সমৃদ্ধিৰ লগতে বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ জীৱৰ অৱস্থানিক বিস্তৃতি আৰু সমৃদ্ধিৰ হাৰ সততে নিৰ্ধাৰণ কৰি থাকে। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ পৰিসৰত জুলীয় অৱস্থাত থকা পানীয়ে জুলীয়া অৱস্থাতে জীৱদেহত প্ৰৱেশ কৰি খাদ্য শৃংখলৰ মাজেৰে কিছুদূৰ আগুৱাই যোৱাৰ অন্তত একেই জুলীয়া অৱস্থাত অজৈৱ প্ৰাকৃতিক উৎসলৈ উভতি যোৱাৰ চক্ৰীয় পৰিক্ৰমাটোক আমি **পৰিস্থিতিতান্ত্ৰিক জলচক্ৰ** (Hydrological cycle in the Ecosystem) বুলি কওঁ।

২৩.৪.২ ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰৰ নমুনা (Example off Bio-geogeochemical cycle) :

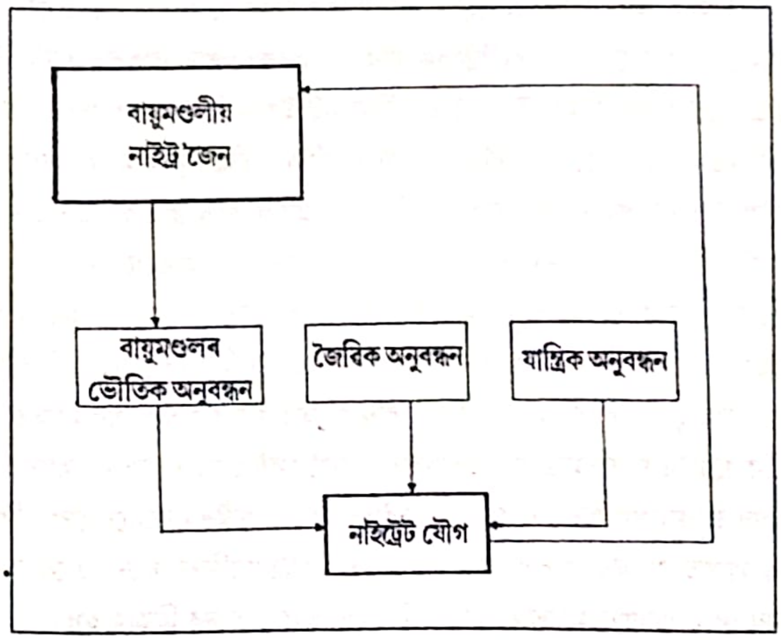
(ক) কাৰ্বন চক্ৰ (Carbon cycle) ঃ প্ৰত্যেক জীৱদেহৰ মুঠ ওজনৰ প্ৰধান অংশটোৱেই কাৰ্বন। পৃথিৱীৰ বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ জীৱসমূহৰ দেহত **প্ৰায় পাঁচ লাখ কাৰ্বনৰ যৌগ** পোৱা যায়। উদ্ভিদৰ পাতত ঘটা সালোকসংশ্লেষণ কাৰ্যৰ দ্বাৰাই বায়ুমণ্ডলৰ পৰা এইবিধ মৌলৰ (CO_2 যৌগ ৰূপত) জীৱদেহত প্ৰৱেশ ঘটে। সালোকসংশ্লেষণৰ ফলত এই কাৰ্বন **কাৰ্বহাইড্ৰেট** ৰূপত উদ্ভিদ কলাত (plant tissue) সঞ্চিত হয়। এই কাৰ্বহাইড্ৰেট জৈৱৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তনৰ ফলত **চৰ্বি** (fat) শৰ্কৰা (glucose), চেলুলুজ প্ৰভৃতি জটিল যৌগলৈ ৰূপান্তৰ হয়। উদ্ভিদ কলা ভক্ষণৰ যোগেদি প্ৰাণীদেহলৈ স্থানান্তৰ ঘটা কাৰ্বহাইড্ৰেটৰ একাংশ আকৌ চৰ্বী আৰু **মাংসসাৰ** (protein) নামৰ যৌগলৈ ৰূপান্তৰ হয়। ইফালে কাৰ্বনৰ যৌগৰ পয়োভৰ ঘটা যিকোনো শ্ৰেণীৰ জীৱদেহ অথবা সিহঁতৰ দ্বাৰা বৰ্জিত পদাৰ্থবোৰৰ বিজাৰণ ঘটাৰ ফলত জীৱভৰ অথবা জীৱজাত দ্ৰব্যত নিহিত কাৰ্বন বায়ুমণ্ডললৈ ওলাই যায়। আকৌ প্ৰত্যেক জীৱই নিজ নিজ জীৱনকালত **প্ৰশ্বাসৰ** (out breathing) মাধ্যমতো **কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড যৌগ ৰূপত** বহুপৰিমাণে কাৰ্বনৰ কণা বায়ুমণ্ডললৈ উলিয়াই দিয়ে। এনেদৰে কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড ৰূপে বায়ুমণ্ডলৰ পৰা উদ্ভিদদেহত **প্ৰৱেশ** কৰা কাৰ্বন মৌলসমূহে জীৱজগতত নানান যৌগ গঠন কৰি আগুৱাই যোৱাৰ অন্তত অণুজীৱীয় বিজাৰণ (Microorganic decomposition) অথবা প্ৰশ্বাসন কাৰ্যৰ যোগেদি পুনৰ **কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড ৰূপত বায়ুমণ্ডললৈ প্ৰত্যাবৰ্তন** কৰি কাৰ্বন চক্ৰটো সম্পূৰ্ণ কৰে। সেয়েহে ই এক গেছীয় চক্ৰ।

(খ) অক্সিজেন চক্ৰ (Oxygen cycle) : উদ্ভিদৰ সালোকসংশ্লেষণ কাৰ্যৰ উপজ

Scanned with CamScanner

(by product) হিচাবে উৎপন্ন হোৱা অক্সিজেন পোনচাটেই বায়ুমণ্ডলত সংযোগ ঘটে। সালোকসংশ্লেষণৰ উদ্দেশ্যে উদ্ভিদে কাৰ্বন-ডাইঅক্সাইড যৌগৰ মাধ্যমত বায়ুমণ্ডলৰ পৰা আহৰণ কৰা অক্সিজেনৰ বুজন অংশ এটা কাৰ্বহাইড্ৰেট যৌগত নিহিত হৈ খাদ্যশৃংখলৰ মাধ্যমত জীৱদেহৰ মাজেৰে আগুৱাই গৈ থাকে। আকৌ প্ৰত্যেক প্ৰাণীয়েই উশাহৰ (in-breathing) মাধ্যমত বায়ুমণ্ডলৰ পৰা শোষণ কৰা অক্সিজেন গ্লুকজৰ দহন কাৰ্যত ব্যৱহাৰ কৰে। এনে দহনৰ সময়ত গ্লুকজত নিহিত কাৰ্বনৰ লগত অক্সিজেনৰ জৈৱৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া ঘটে। ইয়াৰ ফলত প্ৰাণীকোষত উৎপন্ন হোৱা কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড প্ৰাণীৰ প্ৰশ্বাস কাৰ্যত বায়ুমণ্ডললৈ ওলাই আহে। কাৰ্বন চক্ৰৰ নিচিনাকৈ অক্সিজেন চক্ৰও আন এক গেছীয় চক্ৰ।

(গ) নাইট্ৰজেন চক্ৰ (Nitrogen cycle) : বায়ুমণ্ডলৰ প্ৰায় চাৰি পঞ্চমাংশই নাইট্ৰজেন। এমিন', এচিড, নিউক্লিক এচিড, প্ৰ'টিন অথবা মাংসসাৰ, বিভিন্ন ধৰণৰ খাদ্যপ্ৰাণ প্ৰভৃতি নাইট্ৰজেন যৌগসমূহ জীৱদেহৰ পুষ্টিৰ বাবে অতীব প্ৰয়োজনীয়। কিন্তু প্ৰায়ভাগ জীৱই বায়ুমণ্ডলৰ পৰা পোনে পোনে এই নাইট্ৰজেন সংগ্ৰহ কৰিব নোৱাৰে। মাটিত বাস কৰা **ৰাইজবিয়াম** শ্ৰেণীৰ কিছুমান অণুজীৱ আৰু **নীলহৰিৎ শেলাই** (blue green algae) শ্ৰেণীৰ জীৱই বায়ুমণ্ডলী নাইট্ৰ'জেন সাধাৰণ শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদে গ্ৰহণ কৰিব পৰা যৌগলৈ ৰূপান্তৰ কৰি মাটিৰ স্তৰত সঞ্চয় কৰি ৰাখে। মাটিৰ স্তৰত বায়ুমণ্ডলীয় নাইট্ৰজেনৰ এনে সঞ্চয়নক **নাইট্ৰজেন অনুবন্ধন** অথবা **নাইট্ৰজেন বিনিৱেশন** (Nitrogen fixation) বোলে। পৃথিৱীৰ সমুদায় জীৱৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় নাইট্ৰজেনৰ ৯০ শতাংশ এই পদ্ধতিৰেই মাটিত সঞ্চিত হয়। বাদ বাকী ১০ শতাংশ নাইট্ৰ'জেন আকৌ **বিজুলী, মহাজাগতিক বিকিৰণ**



চিত্ৰ ২৩.২ ঃ নাইট্ৰ'জেন চক্ৰ

(cosmic radiation) আৰু কিছুমান সামুদ্ৰিক প্ৰাণীৰ জৈৱিক ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ সহায়ত বিনিৱেশন ঘটে। যি নহওক এনেদৰে বিনিৱেশন ঘটা নাইট্ৰজেন উদ্ভিদৰ **কৈশিকাকৰ্ষণ** (capillary action) যোগে জীৱদেহত সোমাই খাদ্যশৃংখলৰ মাজেৰে অগ্ৰসৰ হয়। ইফালে উদ্ভিদ অথবা প্ৰাণীৰ মৃতদেহ আৰু বিষ্ঠা আদিত জমা হোৱা নাইট্ৰজেনৰ যৌগসমূহৰ ওপৰত বিজাৰক জীৱৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত ঠাইতে **নাইট্ৰাইট**

(nitrite) নামৰ এবিধ যৌগ প্ৰস্তুত হয়। আন কিছুমান অণুজীৱই আকৌ মাটিৰ ভিতৰত এই নাইট্ৰাইটসমূহক **নাইট্ৰেট** (nitrate) অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰ কৰি উদ্ভিদৰ গ্ৰহণযোগ্য ৰূপত মাটিত সঞ্চয় কৰে। ফলত ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰত একেখিনি **নাইট্ৰ'জেনৰ পুনৰ্চক্ৰায়ন** (recycling) আৰম্ভ হয়। আকৌ আন কিছুমান অণুজীৱই এনেবোৰ নাইট্ৰেট যৌগক সৰল নাইট্ৰজেনলৈ ৰূপান্তৰ কৰাৰ ফলত এই নাইট্ৰজেন বায়ুমণ্ডলত বিলীন হয় (চিত্ৰ-২৩.২)।

(ঘ) অন্যান্য খনিজ চক্ৰ (Other Mineral Cycles) ঃ কাৰ্বন, হাইড্ৰজেন, অক্সিজেন, নাইট্ৰজেন প্ৰভৃতি বায়ুমণ্ডলীয় মৌলৰ উপৰিও জীৱসমূহৰ পুষ্টিৰ উদ্দেশ্যে ভালেমান খনিজ মৌলৰ প্ৰয়োজন হয়। ফচফৰাচ, গন্ধক, কেলচিয়াম আৰু পটাচিয়ামৰ দৰে খনিজ মৌলসমূহ জীৱই অজৈৱ উৎসৰ পৰাই আহৰণ কৰে। সচৰাচৰ এনেবোৰ মৌল নিমখৰ যৌগৰূপে মাটি অথবা নদী, হ্ৰদ, বিল আদিৰ পানীত দ্ৰৱীভূত অৱস্থাত থাকে। মাটিত থকা ধাতৱ লৱণ বিচূৰ্ণীভৱনৰ মাধ্যমত পানীৰ স্পৰ্শলৈ আহে। ফলত পানীত দ্ৰৱণীয় অৱস্থাত ইহঁত সাগৰলৈ উটি আহে। আকৌ, গেদ অৱক্ষেপণৰ মাধ্যমত এনেবোৰ দ্ৰৱণীয় নিমখ মাটিলৈ উভটি আহি গেদীয়-চক্ৰ একোটা সম্পূৰ্ণ কৰে। মাটি অথবা পানী উৎসৰ পৰা উদ্ভিদে কৈশিকাকৰ্ষণ পদ্ধতিৰে এই লৱণ আহৰণ কৰে। তাৰ পাছত উদ্ভিদ-দেহৰ লৱণ খাদ্যশৃংখল যোগে প্ৰাণীদেহৰ মাজেৰে অগ্ৰসৰ হয়। জীৱৰ মৃত্যুৰ পাছত জীৱদেহ পচনৰ লগে লগে এই লৱণ আকৌ মাটি অথবা পানীত বিলী হয়।

২৩.৫ পৰিস্থিতিক ভাৰসাম্য (Ecological Belance) ঃ

পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ অথবা জীৱৰ আৱাসক্ষেত্ৰৰ (habitat) অন্তৰ্গত অজৈৱ উপাদানসমূহৰ ধাৰণ ক্ষমতা আৰু উৎপাদক, ভক্ষক আৰু বিজাৰক প্ৰভৃতি জীৱসমূহৰ সংখ্যা তথা জৈৱিক প্ৰকাৰ্যসমূহৰ মাজৰ পাৰস্পৰিক সামঞ্জস্যৰ অৱস্থা এটাক পৰিস্থিতিক ভাৱসাম্য বোলে। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাত জৈৱ-বৈচিত্ৰ্য অৰ্থাৎ জীৱৰ প্ৰজাতি সংখ্যা যিমানেই বেছি হয় সিমানেই ইয়াৰ ভাৰসাম্যও সুদৃঢ় হয়। আনহাতে, জৈৱবৈচিত্ৰ পৰিৱৰ্তনৰ লগে লগেই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোৰ বাসিন্দা জীৱসমূহৰ মাজৰ সম্পৰ্ক অস্থিৰ হৈ পৰে। ইয়েই তন্ত্ৰটোৰ ভাৰসাম্যৰ প্ৰতি ভাবুকি সৃষ্টি কৰে। আকৌ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাত থকা যিকোনো এটা প্ৰজাতিৰ জীৱসংখ্যা হ্ৰাস-বৃদ্ধিৰ ফলতো পৰিস্থিতিক ভাৰসাম্য আক্ৰান্ত হয়।

পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ অন্তৰ্গত জীৱসমূহৰ মাজত পাৰস্পৰিক ভিত্তিক খাদ্য-খাদকৰ সম্পৰ্কৰ বিষয়ে আমি পাই আহিছো। খাদক জীৱসমূহ খাদ্য-জীৱৰ প্ৰাচুৰ্যৰ ওপৰত নিশ্চিতভাৱে নিৰ্ভৰশীল হৈ থাকে। সেয়েহে, খাদ্য জীৱৰ তুলনাত খাদকৰ জীৱসংখ্যা বৃদ্ধি পালেই খাদক সম্প্ৰদায়ৰ মাজত অনাতন সৃষ্টি হয়। কোনো এক প্ৰজাতিৰ অতিমাত্ৰা প্ৰাচুৰ্যৰ ফলত আকৌ সেই প্ৰজাতিৰ জীৱৰ বাবেও সমস্যা সৃষ্টি হ'ব পাৰে। কাৰণ জীৱসংখ্যা বৃদ্ধিৰ লগে লগে সিহঁতৰ মাজত পুষ্টিৰ নাটনিয়ে দেখা দিয়ে। গতিকে সেই প্ৰজাতিৰ মাজত সীমিত খাদ্যৰ বাবে আভ্যন্তৰীণ প্ৰতিযোগিতা ঘটে। এনে অৱস্থাত দুৰ্বল জীৱসমূহ নানান ৰোগ-ব্যাধিত আক্ৰান্ত হোৱাৰ উপৰিও সহজে আনৰ চিকাৰ হয়।

উৎপাদক জীৱ অৰ্থাৎ উদ্ভিদসমূহৰ উৎপাদন ক্ষমতাৰ লগত সংগতি ৰক্ষা পৰাকৈ তৃণভোজী আৰু বিভিন্ন জাতৰ মাংসভোজী প্ৰাণীৰ সমাৱেশ ঘটা অৱস্থা এটাই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাৰ ভাৰসাম্য বজাই ৰাখে। উদাহৰণ স্বৰূপে এখন তৃণভূমিৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত যদি এটা বাঘ আছে তেতিয়া তৃণভূমিখনত বাস কৰা হৰিণ জাকটোৱে বছৰি অন্ততঃ ১২০ টা পোৱালি দিবই লাগিব। অৰ্থাৎ ১২০ টা পোৱালি জন্ম হোৱাৰ বাবে তৃণভূমিখনত কমেও ৩০০ মান হৰিণ থাকিব লাগিব। সেই অনুক্ৰমে ৩০০ হৰিণক

এবছৰৰ খাদ্য যোগানৰ উদ্দেশ্যে তাত বছৰি ঘাঁহৰ উৎপাদন হ'ব লাগিব কম পক্ষেও (নিতৌ প্ৰতিটো হৰিণে ১৫ কি. গ্ৰামকৈ খায় বুলি ধৰি) ১৬৪০ টন। বাঘে ঘাঁহ নাখায় যদিও তৃণভূমিখনত ঘাঁহৰ উৎপাদন কমি যোৱাৰ লগে লগেই বাঘৰ স্বাস্থ্যৰ অৱনতি ঘটা নিশ্চিত। ইফালে বাঘৰ সংখ্যা একে থকাৰ অৱস্থাতে হৰিণৰ সংখ্যা বৃদ্ধি পালেও খাদ্যৰ অভাৱত পৰি হৰিণবোৰ নিশকটীয়া হৈ আহিব। আকৌ বৰ্ধিতসংখ্যক হৰিণৰ অত্যাচাৰত তৃণভূমিখনবো উৎপাদন হ্ৰাস পাব। গতিকে দেখা গ'ল যে পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাৰ ভাৰসাম্য বজাই ৰখাৰ উদ্দেশ্যে ইয়াৰ বাসিন্দা প্ৰতিটো পৰ্যায়ৰ জীৱৰ সংখ্যা সমানুপাতিক হাৰত বঢ়া-টুটা হোৱা অথবা কাৰ্যতঃ সুস্থিৰ অৱস্থাত থকা নিতান্ত অপৰিহাৰ্য।

নতুন জীৱ-প্ৰজাতিৰ আগমন, যিকোনো প্ৰজাতিৰ বিলুপ্তি অথবা সংকোচন, প্ৰাকৃতিক দুৰ্যোগ আৰু মানুহৰ সবল হস্তক্ষেপ প্ৰভৃতি কাৰকসমূহৰ ভিতৰত যিকোনো এটা কাৰকেই পৰিস্থিতিক ভাৰসাম্য বিনষ্ট কৰিব পাৰে। মানুহৰ হস্তক্ষেপত ঘাইকৈ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ প্ৰাথমিক উৎপাদন অৰ্থাৎ উদ্ভিদদেহত প্ৰস্তুত হোৱা শ্বেতসাৰৰ পৰিমাণ কমি যায়। ফলত তৃণভোজী আৰু মাংসাহাৰী প্ৰাণীৰ সংখ্যা আৰু খাদ্য-যোগানৰ মাজৰ ভাৰসাম্য নাশ পায়। মানুহৰ জনসংখ্যা বৃদ্ধি আৰু ঔদ্যোগিক কাম-কাজৰ ফলত পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ একোটাত জৈৱ উপাদানৰ উপৰিও অজৈৱ উপাদানসমূহৰো ভাৰসাম্য নাশ পায়। ফলস্বৰূপে বানপানী, ভূমিস্খলন, উষ্ণতা বৃদ্ধি প্ৰভৃতি পৰিস্থিতিক সমস্যাসমূহ মূৰ দাঙি উঠে।

একোটা ভৌগোলিক অঞ্চলত থকা উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীসমূহৰ মাজত এক স্বাভাৱিক বহুতৰপীয়া ঘনিষ্ঠ সম্পৰ্ক গঢ় লয়। জৈৱ-বৈচিত্ৰ্যক একোটা অঞ্চলৰ পৰিস্থিতিক ভাৰসাম্যৰ মাপনী হিচাবে গণ্য কৰিব পাৰি। কাৰণ চিত্ৰ-বিচিত্ৰ প্ৰজাতিৰ জীৱৰ স্বচ্ছল জীৱন-যাপন কাৰ্যই অঞ্চলটোৰ অজৈৱ পৰিবেশৰ অনুকূল অৱস্থা, উদ্ভিদ সম্প্ৰদায়ৰ উচ্চ নিৰিখৰ প্ৰাথমিক উৎপাদন আৰু প্ৰাণীকূলৰ সুচল অভিযোজন প্ৰভৃতিৰ সামগ্ৰিক অৱস্থা এটাৰ স্পষ্ট ইংগিত দিয়ে। জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ সমৃদ্ধিশালী অৱস্থাক সেয়েহে পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোৰ বহুমুখী প্ৰকাৰ্য আৰু দীৰ্ঘ স্থায়িত্বৰ নামান্তৰ ৰূপে গণ্য কৰা হয়।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

২৪

জৈৱ-বৈচিত্ৰ্য আৰু ইয়াৰ সংৰক্ষণ (Biodiversity and Its Conservation)

কথাসাৰ

১। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাৰ ভিতৰত বসবাস আৰু বিচৰণ কৰা জীৱসমূহৰ মুঠ প্ৰজাতিসংখ্যাই তন্ত্ৰটোৰ জৈৱবৈচিত্ৰ্য। এই জৈৱবৈচিত্ৰক জিনীয় বৈচিত্ৰ্য, প্ৰজাতিগত বৈচিত্ৰ্য আৰু পৰিস্থিতিক বৈচিত্ৰ্যৰ লেখেৰে বিচাৰ কৰা হয়।

২। প্ৰত্যেক জৈৱবৈচিত্ৰৰেই পৰিস্থিতিক, আৰ্থিক আৰু শৈক্ষিক অথবা জীৱবৈজ্ঞানিক পৰিসৰৰ অপৰিসীম গুৰুত্ব আছে। জৈৱবৈচিত্ৰ আমাৰ এক সুস্থ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ আৰু আৰ্থিক সমৃদ্ধিৰ শীৰ্ষস্থানীয় উমৈহতীয়া আধাৰ।

৩। জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ সংকোচন মাত্ৰেই পৃথিৱীত মানুহৰ ঐশ্বৰ্য আৰু সমৃদ্ধিৰ সংকোচন। এই জৈৱ-বৈচিত্ৰ্য সংকোচনৰ মাত্ৰা সীমা চেৰাই গ'লে পৃথিৱীত মানৱ জাতিৰ বিলুপ্তি অৱধাৱিত বুলিব পাৰি। আনহাতে, আজিৰ পৃথিৱীত জৈৱবৈচিত্ৰ্য সংকোচনৰ অন্তৰালত থকা আন যিকোনো প্ৰাকৃতিক কাৰকৰ তুলনাত মানুহৰ অবিবেচিত হ্ৰস্বম্যাদী সমৃদ্ধিৰ প্ৰযত্নই অধিক পৰিমাণে দায়ী।

৪। যিকোনো মূল্যৰ বিনিময়ত গোলকীয় অথবা আঞ্চলিক পৰ্যায়ত জৈৱবৈচিত্ৰৰ ৰক্ষণাবেক্ষণ নিশ্চিত কৰিব নোৱাৰিলে পৃথিৱীত মানুহৰ স্বাৰ্থ কেতিয়াও ৰক্ষা নপৰে। প্ৰত্যেক জীৱৰ প্ৰতি বন্ধুত্বসুলভ মনোভাৱ গঢ়ি তোলাই হৈছে জৈৱবৈচিত্ৰ্য সংৰক্ষণৰ আটাইতকৈ সহজ, ফলপ্ৰসু আৰু তৃপ্তিদায়ক পন্থা।

৫। ৰাষ্ট্ৰীয় আৰু আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় পৰিসৰত জৈৱবৈচিত্ৰ্য সংৰক্ষণৰ উদ্দেশ্যে এতিয়ালৈকে অনেক আঁচনি আৰু কৰ্মপন্থা হাতত লোৱা হৈছে যদিও সৰ্বসাধাৰণৰ মাজত সচেতনতা সৃষ্টিৰ অবিহনে জৈৱবৈচিত্ৰৰ সংৰক্ষণ সফল হ'ব নোৱাৰে।

Scanned with CamScanner

২৪.১ জৈববৈচিত্ৰ্য পৰিচিতি (Introduction to Biodiversity)

একোটা ভৌগোলিক পৰিসৰত বসবাস আৰু বিচৰণ কৰা জীৱসমূহৰ প্ৰজাতি আৰু সাংখ্যিক বৈচিত্ৰ্যক সাধাৰণ অৰ্থত জৈববৈচিত্ৰ্য বোলে। অৰ্থাৎ জৈব বৈচিত্ৰ্য শব্দৰে অঞ্চল এটাত কি কি জাতৰ কিমানবিধ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণী আছে; এই উদ্ভিদ অথবা প্ৰাণীসমূহৰ জাতিগত লক্ষণবোৰ কেনেকুৱা আৰু এনেবোৰ জীৱ-প্ৰজাতিৰ সংযুতিয়ে পৰিস্থিতি তন্ত্ৰটোৰ জৈবিক আচৰণত কেনেধৰণৰ প্ৰভাৱ সৃষ্টি কৰিছে এই সকলোবোৰ দিশৰে একোটা পোনপটীয়া ইংগিত বহন কৰে। জৈববৈচিত্ৰ্য সমৃদ্ধিশালী হ'লে পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ প্ৰকাৰ্য বহুমুখী, সুদৃঢ় আৰু দীৰ্ঘস্থায়ী হয়। আনহাতে, সীমিত অথবা ক্ৰমসংকোচনশীল জৈববৈচিত্ৰ্যই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ অস্থিৰ অৱস্থা আৰু আসন্ন মৃত্যুৰ অসনি সংকেত প্ৰদৰ্শন কৰে। কাৰণ, জীৱ প্ৰজাতিৰ সংখ্যা অথবা জীৱসংখ্যা কমি যোৱা মানেই জীৱসমূহৰ মাজৰ সুস্থ সম্পৰ্ক বিঘ্নিত হোৱাৰ অৱস্থা আৰম্ভ হোৱা। জীৱসম্প্ৰদায়ৰ মাজত স্বাভাৱিক আন্তঃসম্পৰ্ক বেয়াৰ ফালে চাল খোৱাৰ ফলত জীৱ প্ৰজাতিসমূহ এটা এটাকৈ বিলুপ্তি ঘটি গোটেই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোত অচলতা সৃষ্টি কৰে।

আজিৰ পৃথিৱীত বৰ্তি থকা বিভিন্ন প্ৰজাতিৰ উদ্ভিদ, প্ৰাণী আৰু অণুজীৱসমূহ বিগত এশ কোটি বছৰ ব্যাপী আগুৱাই অহা নিৰবচ্ছিন্ন বিৱৰ্তন প্ৰক্ৰিয়া এটাৰ পৰিণতি মাত্ৰ। আৰ্কিয়জইক যুগৰ শেষৰ ফালে (তালিকা-২.২ দ্ৰষ্টব্য) পৃথিৱীৰ পৰিৱেশত উদয় হোৱা কচ্ছবৰেট শ্ৰেণীৰ সৰল এককোষী জীৱসমূহৰ পৰাই নানাধৰণৰ বিৱৰ্তনৰ মাজেৰে পৃথিৱীত বিভিন্ন প্ৰজাতিৰ জীৱৰ সৃষ্টি হৈছে। ইফালে, পৰিৱেশৰ অহৰহ পৰিৱৰ্তন পৰিক্ৰমাৰ প্ৰতিক্ৰিয়া স্বৰূপে প্ৰাচীন যুগত উৎপত্তি হোৱা বহুতো প্ৰজাতিৰ জীৱৰ ইতিপূৰ্বে পূৰ্ণবিলুপ্তি ঘটিছে। আজিৰ পৃথিৱীত আমাৰ জ্ঞাত-অজ্ঞাত ৪৫ নিযুতমান প্ৰজাতিৰ জীৱ আছে বুলি ধাৰণা কৰা হয়। পৰিস্থিতিক ভাৰসাম্য ৰক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত এই জীৱসমূহৰ প্ৰতিটো প্ৰজাতিৰেই স্বকীয় পৰিসৰৰ নিশ্চিত অৱদান আছে। বাঘে হৰিণ বধ কৰি আওপকীয়াকৈ তৃণভূমিৰ উপকাৰ সাধন কৰে। সেইদৰেই অতিশয় অনিষ্টকাৰী বুলি চিহ্নিত জীৱ-প্ৰজাতি এটায়ো পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ ভাৰসাম্য প্ৰতিষ্ঠাত অতিশয় মূল্যবান অৱদান দিব পাৰে। সেয়েহে, জীৱ-প্ৰজাতিৰ সংখ্যা অধিকতো অধিক হোৱা মানে জীৱজগতৰ স্থায়ীত্ব আৰু কৰ্ম পৰিসৰ সু-সংগত হোৱাকে বুজায়।

পৃথিৱীত একোটা জীৱ প্ৰজাতিৰ স্থিতিকাল এক নিযুতৰ পৰা চাৰি নিযুত বছৰৰ ভিতৰত হোৱা দেখা যায়। অৰ্থাৎ প্ৰজাতিটোৰ উৎপত্তিৰ দিন ধৰি ১—৪ নিযুত বছৰমানলৈকে এই প্ৰজাতিৰ অন্তৰ্গত জীৱসমূহ হুবহু একে লক্ষণেৰে বৰ্তি থাকিব পাৰে। এই সময়ছোৱাৰ ভিতৰত ঘটা পৃথিৱীৰ পৰিৱেশ পৰিৱৰ্তনৰ ফলস্বৰূপে সেই প্ৰজাতিৰ জীৱসমূহ এসময়ত বিলুপ্ত হয়। অথবা পৰিৱৰ্তনশীল পৰিৱেশৰ লগত অভিযোজন কৰি যোৱাৰ ফলস্বৰূপে সিহঁত নিজেই অন্য এটা নতুন প্ৰজাতিৰ জীৱত পৰিণত হয়। এতিয়া কথা হ'ল ১০০ কোটি বছৰজুৰি এনে এটা অৱস্থা বাহাল থকাৰ কাৰণেই আজিৰ পৃথিৱীত আমি প্ৰাচীন যুগৰ আদিম লক্ষণৰ জীৱসমূহ বিচাৰি নাপাওঁ। কাৰণ আৰম্ভণীৰ পৰা আজিলৈকে বিভিন্ন যুগত পৃথিৱীত উৎপত্তি হোৱা মুঠ জীৱ প্ৰজাতিৰ ৯৯ শতাংশৰেই পৰৱৰ্তী আন কোনো এটা যুগত বিলুপ্তি ঘটিছে। পৃথিৱীৰ উপবিভাগত বিভিন্ন অঞ্চলৰ পৰিৱেশ একে নহয়। সেয়েহে, সকলো অঞ্চলতে সকলো ধৰণৰ জীৱ সমানে পোৱা নাযায়। পৃথিৱীৰ কিছুমান অংশত জৈববৈচিত্ৰ্য অতিশয় সমৃদ্ধিশালী। আনহাতে, কিছুমান এলেকাত জীৱ-প্ৰজাতি অথবা জীৱসংখ্যা নিচেই সীমিত। সাধাৰণভাৱে লক্ষ কৰিলে দেখা যায় যে পৃথিৱীৰ ক্ৰান্তীয় বৰ্ষাসিক্ত অঞ্চলটোৰ জৈব-বৈচিত্ৰ্য অতিশয় সমৃদ্ধিশালী। আনহাতে, উচ্চ অক্ষাংশৰ দিশত ক্ৰমে প্ৰজাতিৰ সংখ্যা কমি যায় আৰু একোটা প্ৰজাতিৰ অন্তৰ্গত জীৱসংখ্যা বৃদ্ধি পায়। অৱশেষত দুই মেৰুদেশীয় অঞ্চলত প্ৰজাতি আৰু একোটা প্ৰজাতিৰ অন্তৰ্গত জীৱসংখ্যা সমানেই হ্ৰাস পায়।

Scanned with CamScanner

অধ্যয়নৰ সুবিধাৰ স্বাৰ্থত জৈৱবৈচিত্ৰক তিনিটা দৃষ্টিকোণৰ পৰা বিচাৰ কৰা হয়। জৈৱবৈচিত্ৰ অধ্যয়নৰ এই দৃষ্টিকোণ তিনিটা হৈছে যথাক্ৰমে— (১) জিনীয় বৈচিত্ৰ্য (Genetic diversity), (২) প্ৰজাতিগত বৈচিত্ৰ্য (Species diversity) আৰু (৩) পৰিস্থিতিক বৈচিত্ৰ্য (Ecosystem diversity)।

(১) জিনীয় বৈচিত্ৰ্য ঃ জীৱৰ নিজ নিজ লক্ষণবাহী দৈহিক উপাদানবোৰক জিন (gene) বোলে। এই জিনসমূহে পিতৃ-মাতৃৰ দৈহিক আৰু বৌদ্ধিক গুণাগুণসমূহ বংশগতিসূত্ৰে সন্তান-সন্ততিলৈ বহন কৰে। জীৱৰ প্ৰজাতিভেদে জিনৰ লক্ষণ বেলেগ হয়। আকৌ একেটা প্ৰজাতিৰ ভিতৰতো গাইগুটীয়া জীৱসমূহৰ মাজত জিনৰ প্ৰভেদ থাকে। পৃথিৱীৰ যিকোনো পৰিৱেশতেই বগৰি গছৰ গুটিৰ পৰা বগৰি পুলি গজে অথবা বান্দৰৰ পোৱালি বান্দৰেই হয়। কাৰণ বগৰি-পুলি অথবা বান্দৰ পোৱালিটোৱে নিজ নিজ প্ৰজাতিৰ জিন উপৰিপুৰুষৰ পৰা লাভ কৰিছে। প্ৰজাতিগত জিনৰ বাহক অথবা বাহিকাসূত্ৰে প্ৰত্যেক প্ৰজাতিৰ উত্তৰপুৰুষৰ জৈৱিক লক্ষণ পূৰ্বপুৰুষৰ অনুৰূপ হয়। আকৌ টেঙা বগৰিৰ গুটিৰ পৰা গজা গছত টেঙা বগৰি লাগে অথবা টেটেৰা গৰুৰ পোৱালিও টেটেৰা হয়। প্ৰজাতিগত জিনৰ উপৰি একেটা প্ৰজাতিৰ অন্তৰ্গত জীৱসমূহৰ মাজত গাইগুটীয়া লক্ষণধাৰী কিছুমান জিন থকাৰ কাৰণেই এনে হয়। টেঙা বগৰীৰ গুটিত থকা কিছুমান টেঙা লক্ষণবাহী জিনে ইয়াৰ পুলিটোত থিতাপি লোৱাৰ কাৰণেই সেই পুলিটোৰ পৰা হোৱা গছজোপাত পুনৰ টেঙা বগৰী লাগে। এতিয়া কথা হ'ল এটা জীৱ প্ৰজাতিৰ অন্তৰ্গত বিভিন্ন জীৱৰ মাজত গাইগুটীয়া পৰিসৰত যিমানেই অধিক পৰিমাণত বৈচিত্ৰ্যবাহী জিন থাকে সিমানেই জীৱ প্ৰজাতিটো সমৃদ্ধিশালী আৰু দীৰ্ঘস্থায়ী হয়। কাৰণ, পৰিৱেশ সলনি হোৱাৰ ফলত এনে প্ৰজাতিৰ কিছুমান জীৱ বিলুপ্ত হ'লেও অন্ততঃ অন্য কিছুসংখ্যক জীৱই পৰিৱৰ্তিত পৰিৱেশতো নিজক খাপ খুৱাই ল'ব পাৰে। **একেটা প্ৰজাতিৰ অন্তৰ্গত গাইগুটীয়া জীৱসমূহৰ মাজত পোৱা জিনৰ বৈচিত্ৰ্যৰ পৰিসৰকে প্ৰজাতিটোৰ জিনীয় বৈচিত্ৰ্য বোলে।** জিনৰ এই বৈচিত্ৰ্য যিমানেই বিস্তৃত হয় ঠিক সেই অনুপাতেই প্ৰজাতিৰ স্থায়ীত্ব আৰু ভৌগোলিক বিস্তৃতিও বৃদ্ধি পায়।

(২) প্ৰজাতিগত বৈচিত্ৰ্য ঃ একেটা ভৌগোলিক অঞ্চলত সিচঁৰিত হৈ থকা মুঠ প্ৰজাতি সংখ্যাক অঞ্চলটোৰ প্ৰজাতিগত বৈচিত্ৰ্য বোলে। সচৰাচৰ ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ বৃষ্টিপ্ৰধান জলবায়ুৰ পৰিৱেশত অতি কম পৰিসৰৰ অঞ্চলতে বহুসংখ্যক জীৱ প্ৰজাতি পোৱা যায়। আকৌ এনেবোৰ অঞ্চলত একেটা গোত্ৰৰ অন্তৰ্গত প্ৰজাতিৰ সংখ্যাও বেছি হয়। উদাহৰণস্বৰূপে উত্তৰ-পূব ভাৰতৰ ভূ-ভাগত নেমুটেঙা গোত্ৰৰ ফলসমূহৰ (Citrus Fruits) অনেক প্ৰজাতি (নেমু, সুমথিৰা, ৰবাব, চকলা প্ৰভৃতি) পোৱা যায়। আনহাতে, প্ৰেইৰী অঞ্চলত জীৱ-প্ৰজাতিৰ সংখ্যা নিচেই সীমিত। কিন্তু একেটা প্ৰজাতিৰ অন্তৰ্গত বহুত সংখ্যক জীৱ পোৱা যায়। এতিয়া কথা হ'ল **নিৰ্দিষ্ট চাৰিসীমাৰ জীৱভৰৰ ভিতৰত থকা সৰ্বমুঠ প্ৰজাতি-সংখ্যাক সেই এলেকাটোৰ প্ৰজাতিগত বৈচিত্ৰ্য বোলে।** সমৃদ্ধিশালী অৱস্থাৰ প্ৰজাতিগত বৈচিত্ৰ্য ধাৰণ কৰা অঞ্চল একোটাক **জৈৱবৈচিত্ৰ্য-নিবেশ** (biodiversity hotspot) বোলে।

(৩) পৰিস্থিতিক বৈচিত্ৰ্য ঃ একেটা পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ ভিতৰত অৱস্থাবিশেষে একাধিক ভৌতিক লক্ষণৰ আবাসক্ষেত্ৰ গঢ়ি উঠা দেখা যায়। উদাহৰণস্বৰূপে অসমৰ কাজিৰঙা ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যানখনৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোত আমি জলাহ, সৰিৎ নিবাস, তৃণভূমি, জোপোহা, ঘন অৰণ্য, উচ্চভূমি প্ৰভৃতি অনেক প্ৰকাৰৰ আবাসক্ষেত্ৰ (habitats) পাওঁ। **একেটা পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ ভৌগোলিক পৰিসৰত থকা বিভিন্ন লক্ষণৰ ভৌতিক আৰু জৈৱিক পৰিৱেশপুষ্ট আবাসক্ষেত্ৰসমূহৰ বৈচিত্ৰ্যক পৰিস্থিতিক বৈচিত্ৰ্য বোলে।** এনে পৰিস্থিতিক বৈচিত্ৰ্য বৃদ্ধি পোৱাৰ লগে লগে স্বাভাৱিকতে প্ৰত্যেক আবাসক্ষেত্ৰত ভিন ভিন প্ৰজাতিৰ জীৱৰ সংখ্যাও বাঢ়ি গৈ থাকে। গতিকে পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোৰ মুঠ জৈৱবৈচিত্ৰ্য অধিক সমৃদ্ধিশালী হয়।

Scanned with CamScanner

২৪.২ জৈব-বৈচিত্ৰ্যৰ গুৰুত্ব (Importance of Biodiversity)

মানৱগোষ্ঠীৰ অৰ্থনৈতিক আৰু সাংস্কৃতিক কাম-কাজৰ ওপৰত জৈববৈচিত্ৰ্যই অপৰিসীম প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে। আকৌ মানুহৰ আৰ্থ-সাংস্কৃতিক কাম-কাজবোৰেও জৈব-বৈচিত্ৰ্যৰ ওপৰত সুদূৰপ্ৰসাৰী প্ৰভাৱ সৃষ্টি কৰে। সাম্প্ৰতিক যুগত জীৱৰ জিনীয়, প্ৰজাতিগত আৰু পৰিস্থিতিক বৈচিত্ৰ্যসমূহ বহু পৰিমাণে মানুহৰ কৰ্মকাণ্ডৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল হৈ আহিছে। কাৰণ জীৱবিজ্ঞানৰ আধুনিক গৱেষণাৰ ফলত মানুহে জীৱ প্ৰজাতিৰ জিনৰ সংস্কাৰ ঘটাই ভালেমান কৃত্ৰিম প্ৰজাতি সৃষ্টি কৰিছে। আকৌ, মানুহৰ কাম-কাজৰ ফলত ভালেমান প্ৰাকৃতিক প্ৰজাতিৰ সংকোচন অথবা সম্পূৰ্ণ বিলোপন (extinction) ঘটাও দেখা গৈছে। যোৱাটো শতিকাৰ প্ৰথম ভাগত অৰ্থনৈতিক স্বাৰ্থৰ হেতু মানুহে হাতত লোৱা ব্যাপক অৰণ্য উচ্ছেদনৰ ফলত অসম উপত্যকাত থকা ভাঁহি-সাপ নামৰ সাপৰ প্ৰজাতিটোৰ সম্পূৰ্ণ বিলুপ্তি ঘটিছে। একেটা অঞ্চলৰে বান্দিৰ বন-বৌ, মেছেকা প্ৰভৃতি অনেক জীৱ-প্ৰজাতি বিলুপ্তপ্ৰায় হৈছে। যোৱা চল্লিশ বছৰমানৰ ভিতৰতে কমপক্ষেও ৫০টা ধানৰ প্ৰজাতিৰো বিলুপ্তি ঘটি তাৰ ঠাইত কিছুমান কৃত্ৰিম প্ৰজাতিয়ে প্ৰসাৰ লাভ কৰিছে। ইফালে সুবৃহৎ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰসমূহৰ অন্তৰ্গত ক্ষুদ্ৰাকৃতিক আৱাসক্ষেত্ৰসমূহৰ ভৌতিক অৱস্থাৰ ব্যাপক পৰিৱৰ্তন ঘটাৰ ফলত পৰিস্থিতিক বৈচিত্ৰ্যও সংকুচিত হৈ আহিছে। কিন্তু এইখিনিতে মন কৰিবলগীয়া কথাটো হৈছে সকলো প্ৰকাৰৰ জৈববৈচিত্ৰ্যৰেই কিবা নহয় কিবা ধৰণৰ পৰিস্থিতিক, অৰ্থনৈতিক অথবা জীৱবৈজ্ঞানিক গুৰুত্ব আছে। সেয়েহে এই জৈববৈচিত্ৰ্যক অকাল-বিনাশৰ পৰা ৰক্ষা কৰা উচিত।

(১) জৈববৈচিত্ৰ্যৰ পৰিস্থিতিক গুৰুত্ব (Ecological Importance of Biodiversity) :

পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাত বৰ্তি থকা প্ৰতিটো প্ৰজাতিৰ জীৱৰেই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটোৰ সমৃদ্ধিত কিবা প্ৰকাৰৰ অৱদান থাকে। কোনো প্ৰকাৰৰ প্ৰয়োজন নথকা জীৱ-প্ৰজাতি এটা পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত কেতিয়াও আৱিৰ্ভাৱ নহয় অথবা আৱিৰ্ভাৱ হোৱাৰ পাছত বৰ্তি থাকিব নোৱাৰে। অৰ্থাৎ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত উপস্থিত থকা প্ৰতিটো জীৱই তন্ত্ৰটোৰ পৰা নিজ নিজ জৈৱিক প্ৰয়োজন পূৰণৰ উদ্দেশ্যে প্ৰয়োজনীয় সুবিধা আহৰণৰ বিনিময়ত তন্ত্ৰটোৰ সমৃদ্ধিৰ অৰ্থে কিবা প্ৰকাৰৰ বৰঙণি যোগায়। আনহে নালাগে মানৱ প্ৰজাতিও এই সৰ্তৰ ব্যতিক্ৰম নহয়। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ প্ৰত্যেক প্ৰজাতিৰ জীৱই কাৰ্বহাইড্ৰেট প্ৰস্তুতকৰণ, শক্তিৰ প্ৰবহন, ভূ-জৈৱৰাসায়নিক চক্ৰত অংশগ্ৰহণ, জীৱজাত দ্ৰব্যৰ বিজাৰণ, বায়ুমণ্ডলীয় গেচসমূহৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষণাবেক্ষণ, ভূমিৰ উৰ্বৰতা প্ৰভৃতি পৰিস্থিতিক প্ৰকাৰ্যসমূহত নিশ্চিতভাৱেই একাধিক প্ৰকাৰৰ ভূমিকা পালন কৰে। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত অধিক সংখ্যক প্ৰজাতি সমাৱেশ ঘটাৰ অৱস্থাত ইয়াৰ সদস্য জীৱসমূহে অৱস্থাসাপেক্ষে ভিন ভিন কাম-কাজত অংশগ্ৰহণ কৰাৰ অধিক সুযোগ পায়। ফলত তন্ত্ৰটোৰ কোনোটো প্ৰকাৰ্যই নিশকটীয়া হৈ নাযায়। গতিকে পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ আভ্যন্তৰীণ ভাৰসাম্য সুপ্ৰতিষ্ঠিত হয়। সমৃদ্ধিশালী জৈববৈচিত্ৰ্যৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ একোটাত জিনীয় বিৱৰ্তন অথবা বৰ্ণসংকৰ প্ৰভৃতিৰ মাধ্যমত নতুন প্ৰজাতি উৎপত্তি ঘটাৰ সম্ভাৱনাও বৃদ্ধি পায়। আকৌ এনে এক পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ পৰিসৰত পৰিৱেশৰ দ্ৰুত পৰিৱৰ্তন ঘটিলেও জীৱসমূহে নিজ নিজ অভিযোজন প্ৰণালী ইফাল-সিফাল কৰি পৰিৱৰ্তিত নতুন পৰিৱেশত বৰ্তি থকাৰ অধিক সুযোগ পায়।

(২) জৈববৈচিত্ৰ্যৰ আৰ্থিক গুৰুত্ব (Economic Importance of Biodiversity) : মানৱগোষ্ঠীৰ প্ৰায়ভাগ আৰ্থিক কাম-কাজ জৈববৈচিত্ৰ্যৰ লগত জড়িত হৈ আছে। মানুহৰ খাদ্য-সম্ভাৰৰ উৎস হৈছে জীৱজগত। পৃথিৱীৰ আন সকলো প্ৰজাতিৰ জীৱৰ তুলনাতেই মানুহৰ খাদ্যসম্ভাৰৰ তালিকাখন অধিক দীঘল। কাৰণ মানুহ সৰ্বভক্ষী জীৱ। নানা প্ৰকাৰৰ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ উপৰিও বহুধৰণৰ অণুজীৱৰ পোনপটীয়া সহযোগৰ অবিহনে মানুহৰ এই খাদ্যসমূহ প্ৰস্তুত নহয়। খাদ্য সম্ভাৰৰ

বিশাল পৰিসৰৰ উপৰি মানুহক আন বহুধৰণৰ ঔদ্যোগিক কেঁচামাল, ঔষধ-পাতি, লাহ-বিলাসৰ সামগ্ৰী, বস্ত্ৰ, গৃহসজ্জা, ইন্ধন প্ৰভৃতি অনেক ধৰণৰ আচ-বাবৰ প্ৰয়োজন হয়। উল্লেখ নিষ্প্ৰয়োজনীয় যে মানুহৰ প্ৰগতি, সমৃদ্ধি আৰু আৰামদায়ক এনেবোৰ সামগ্ৰীবো অধিকাংশই জীৱজগতৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰা হয়। জৈব-বৈচিত্ৰ্য যিমানেই সমৃদ্ধিশালী হয় আমি ঠিক সেই অনুপাতেই ব্যাপক পৰিসৰৰ সামগ্ৰী সংগ্ৰহ কৰি আমাৰ সমৃদ্ধি সুনিশ্চিত কৰাৰ সুযোগ পাওঁ।

(৩) জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ জীৱবৈজ্ঞানিক গুৰুত্ব (Biological Importance of Biodiversity) :

পৃথিৱীৰ প্ৰত্যেক জীৱ প্ৰজাতিয়েই জীৱজগতত ইতিপূৰ্বে ঘটা বিবৰ্তনৰ লগতে ইয়াৰ অদূৰ ভৱিষ্যতৰ গতিবিধি সম্বন্ধে কিছু নহয় কিছু পৰিমাণৰ আভাস দিয়ে। জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ যোগেদি জীৱজগতৰ সমুদায় জৈৱিক প্ৰকাৰ্য আৰু পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ ধাৰণ ক্ষমতা আদিৰ বিষয়েও অনেক প্ৰকাৰৰ সম্ভেদ পোৱা যায়। আমি মানৱ প্ৰজাতিও (Homo sapien) পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ এক জীৱ-প্ৰজাতি মাত্ৰ। সেয়েহে, মানুহৰ জৈৱিক কাৰ্যকলাপ অথবা সমস্যাবাজিও একেটা পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ সহচৰ জীৱ-প্ৰজাতিবোৰৰ আচৰণৰ লগত ওতপ্ৰোতভাৱে জড়িত হৈ আছে। গতিকে, পৃথিৱীত মানৱ প্ৰজাতিৰ জীৱনকাল গোলকীয় জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ পৰা কোনোমতেই পৃথক কৰিব পৰা নাযায়। এনে অৱস্থাত পৃথিৱীত আমি মানৱ প্ৰজাতিৰ জীৱসমূহ জীয়াই থকাৰ উদ্দেশ্যেই অন্যান্য সকলোবোৰ প্ৰজাতিকে জীয়াই ৰখাৰ পথ সুগম কৰি ৰখা অতীৱ প্ৰয়োজনীয়।

গোলকীয় পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত প্ৰত্যেক প্ৰজাতিৰ নিজ নিজ অস্তিত্ব ৰক্ষাৰ অধিকাৰ সমান। সেয়েহে, মানুহৰ বাবে অপ্ৰয়োজনীয় বিবেচিত হ'লেই কোনো এক জীৱ প্ৰজাতিক বিলুপ্তিৰ মুখলৈ ঠেলি দিয়া কাৰ্য মুঠেই যুক্তিসংগত নহয়। বৰঞ্চ জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ সমৃদ্ধিক মানুহ আৰু মানুহৰ সহচৰ প্ৰজাতিসমূহৰ মাজত প্ৰতিষ্ঠিত পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ মাপক ৰূপেহে গণ্য কৰা উচিত। আকৌ আজিৰ তাৰিখত অপ্ৰয়োজনীয় অথবা ক্ষতিকাৰকৰূপে বিবেচিত হোৱা প্ৰজাতি একোটাও সময়ৰ সোঁতত আমাৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় বিবেচিত হ'বগৈ পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে গৰুৰ দেহত বসন্ত ৰোগ সঞ্চাৰকাৰী অণুজীৱৰ প্ৰজাতিয়েই মানৱ দেহক সেই ৰোগৰ আক্ৰমণৰ পৰা ৰক্ষা কৰে। গতিকে গৰু-বসন্তৰ কাৰক অণুজীৱসমূহ নিৰ্মূল কৰাৰ আওপকীয়া অৰ্থ হয়গৈ মানৱ প্ৰজাতিৰ মাজত বসন্ত ৰোগৰ আক্ৰমণ সম্ভাৱনা বৃদ্ধি কৰা। তদুপৰি, বহুধৰণৰ গৱেষণা কাৰ্যতো অদৰকাৰী বুলি ভবা প্ৰজাতি এটাই অতি প্ৰয়োজনীয় হৈ উঠিব পাৰে। গতিকে কোনো কাৰণতে একোটা প্ৰজাতিক সমূলঞ্চে নিৰ্মূল কৰা উচিত নহয়। সম্ভৱতঃ এনে কাৰণতে ক্ৰান্তীয় বিশ্বৰ বিভীষিকা স্বৰূপ বৰ-আই (small pox) ৰোগৰ বীজাণুৰ নমুনাও পৰীক্ষাগাৰত সযত্নে সংৰক্ষণ কৰা দেখা গৈছে।

২৪.৩ জৈৱ-বৈচিত্ৰ্যৰ সংকোচন (Biodiversity Shrinkage)

আজিৰ পৃথিৱীত কম-বেছি ৪৫ নিযুত প্ৰজাতিৰ জীৱ বৰ্তি আছে বুলি অনুমান কৰা হয়। মানৱ প্ৰজাতিৰ আবিৰ্ভাৱ ঘটাৰ পূৰ্বে, অৰ্থাৎ আজিৰ পৰা দহ লাখমান বছৰৰ আগতে পৃথিৱীৰ জৈৱবৈচিত্ৰ্য আজিৰ তুলনাত অধিক সমৃদ্ধ অৱস্থাত আছিল। মানুহৰ আগমন ঘটাৰ পাছৰ সময়ছোৱাত পৃথিৱীৰ ভৌতিক পৰিবেশ আগৰ বিকোনো ভূ-তাত্ত্বিক যুগৰ তুলনাতে মৃদু অৱস্থাত থকাৰ সত্ত্বেও এইছোৱা সময়তে গোলকীয় জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ ক্ষিপ্ৰ সংকোচন ঘটা দেখা গৈছে। মানুহে নিজ নিজ অভাৱ পূৰণৰ উদ্দেশ্যে জৈৱ-সম্পদৰ ব্যাপক লুণ্ঠন কৰাৰ উপৰিও আৰ্থ-সাংস্কৃতিক স্বাৰ্থত ভূ-প্ৰাকৃতিক দৃশ্যপটৰ অনেক পৰিৱৰ্তন ঘটোৱাৰ কাৰণেই এনে হোৱাৰ উমান পোৱা গৈছে।

পৃথিৱীত মানুহ প্ৰজাতিৰ জীৱভৰ (পৃথিৱীৰ সকলো মানুহৰ মুঠ ওজনৰ যোগফল) আন যিকোনো প্ৰাণী প্ৰজাতিৰ জীৱভৰতকৈ বেছি। সেয়েহে, মানুহৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় খাদ্যৰ পৰিমাণো

Scanned with CamScanner

আন যিকোনো প্ৰজাতিৰ প্ৰাণীৰ তুলনাত বেছি। আকৌ মানুহৰ আৰ্থিক, সাংস্কৃতিক আৰু সামাজিক অভাব পূৰণৰ বাবেও জীৱজগতৰ পৰাই বহু পৰিমাণৰ সম্পদ আহৰণ কৰা হয়। তদুপৰি, কৃষি, খনি, শিল্প, গৃহনিৰ্মাণ, পৰিবহন, প্ৰযুক্তি আদিৰ স্বাৰ্থত মানুহে বিস্তীৰ্ণ পৃথিৱীৰ অধিকাংশ এলেকাৰে বন্ধুৰতা (relief), জলাবাহতন্ত্ৰ (drainage), উদ্ভিদাবৰণ (vegetation) প্ৰভৃতিৰ ব্যাপক পৰিবৰ্তন সাধন কৰিছে। ফলত বহুতো প্ৰজাতিৰ জীৱৰ আবাস তথা বিচৰণক্ষেত্ৰৰ সংকোচন ঘটি প্ৰজাতিসমূহৰ বিপৰ্যয় আনিছে। জনসংখ্যা বৃদ্ধি আৰু ক্ষিপ্ৰ অৰ্থনৈতিক উন্নয়নৰ লগে লগে পৃথিৱীৰ জৈববৈচিত্ৰ্য সংকোচন ঘটাৰ এয়েই আচল কাৰণ।

পৃথিৱীৰ মুঠ স্থলপৃষ্ঠৰ মাত্ৰ চাৰিভাগৰ এভাগ অঞ্চল সামৰি লোৱা ক্ৰান্তীয় মণ্ডলটোত পৃথিৱীৰ তিনি চতুৰ্থাংশ মানৱ বসতি আৰু সমুদায় জৈববৈচিত্ৰ্যৰ অৰ্ধেক জীৱ-প্ৰজাতি একেলগে বাস কৰি আছে। এইটো অঞ্চলত জনসংখ্যা বৃদ্ধিও পৃথিৱীৰ ভিতৰতে সৰ্বাধিক। সেয়েহে, অঞ্চলটোত ঘটা ব্যাপক হাৰৰ অৰণ্য উচ্ছেদন কাৰ্যই অনেক জীৱ প্ৰজাতিৰ বিলুপ্তি অথবা সংকোচন ঘটোৱা দেখা গৈছে। সমৃদ্ধিশালী জৈববৈচিত্ৰ্যৰ এইটো অঞ্চলত জৈববৈচিত্ৰ্য সংকোচন ঘটাৰ লগে লগেই সমগ্ৰ পৃথিৱীৰ জৈববৈচিত্ৰ্যই এক জটিল ভাবুকিৰ সন্মুখীন হৈছে।

ভূমিকম্প, বানপানী, আগ্নেয়গিৰি উদগীৰণ, অগ্নিকাণ্ড, বৃষ্টিহীনতা প্ৰভৃতি প্ৰাকৃতিক দুৰ্যোগসমূহৰ দ্বাৰা আক্ৰান্ত অঞ্চলসমূহতো জৈব-বৈচিত্ৰ্যৰ আকস্মিক সংকোচন ঘটা দেখা যায়। আকৌ ভূতৰ ওপৰতে দানহ্ কপী মানুহে ব্যৱহাৰ কৰা কীটনাশক দ্ৰব্য, শিল্প-উদ্যোগৰ পৰা ওলোৱা প্ৰদূষক আৰু তেজস্ক্ৰিয় দ্ৰব্য, তাপ, পোহৰ, শব্দ প্ৰভৃতি শক্তিসমূহ আৰু সবাৰ উপৰি বায়ুমণ্ডলীয় সংযুতিৰ মানৱসৃষ্ট পৰিবৰ্তনৰ ফলত ভালেমান আলসুৱা প্ৰকৃতিৰ জীৱ-প্ৰজাতিৰ বিলুপ্তি ঘটিব লাগিছে। ইফালে জীৱ প্ৰজাতিৰ স্বাভাৱিক প্ৰাকৃতিক বিস্তাৰৰ ওপৰতো মানুহৰ হস্তক্ষেপ ক্ৰমে প্ৰবল হৈ আহিছে। মানুহে কিছুমান অঞ্চলত স্বাভাৱিকতে নথকা প্ৰজাতিৰ জীৱক দূৰ-দূৰণিৰ পৰা আনি বিস্তাৰ কৰিছে। এনেকৈ আন অঞ্চলৰ পৰা আনি কৃত্ৰিমভাৱে বিস্তাৰ ঘটোৱা জীৱ-প্ৰজাতিক **বিদেশাগত প্ৰজাতি** (exotic species) বোলে। ব্যাপক হাৰত এনেধৰণৰ বিদেশাগত প্ৰজাতি আগমন ঘটাৰ ফলত বহুক্ষেত্ৰত একোটা অঞ্চলৰ **দেশজ প্ৰজাতিৰ** (indigenous species) জীৱসমূহকে ধৰি সমগ্ৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ ব্যাপক ক্ষতি হোৱা দেখা গৈছে। উদাহৰণস্বৰূপে ভেড়া, ছাগলি, ঘোৰা, নিগনি প্ৰভৃতি অপৰাকোষী (placental) স্তন্যপায়ী প্ৰাণীয়ে মানুহৰ পৃষ্ঠপোষকতাত প্ৰৱেশ কৰাৰ লগে লগেই অষ্ট্ৰেলিয়াৰ দেশজ বাসিন্দা পৰাকোষী (marsupial) স্তন্যপায়ী শ্ৰেণীটো (কেঙেৰুসমূহ) আজি এক ভয়ংকৰ প্ৰত্যাহ্বানৰ সন্মুখীন হৈছে। আকৌ, পৃথিৱীব্যাপী পৰিসৰত যোৱা কেইদশকমানৰ ভিতৰত বাঘ, গঁড়, ঘঁৰিয়াল, ডলফিন আৰু বহুধৰণৰ দুষ্প্ৰাপ্য চৰাই চোৰাং চিকাৰৰ বলি হৈ বিলুপ্তপ্ৰায় অৱস্থাৰ সন্মুখীন হৈছে।

আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় প্ৰকৃতি আৰু প্ৰাকৃতিক সম্পদ সংৰক্ষণ সংঘই (IUCN) অস্তিত্বৰ প্ৰতি ভাবুকিৰ সন্মুখীন হোৱা উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ প্ৰজাতিসমূহৰ সংৰক্ষণ উদ্দেশ্য আগত ৰাখি জীৱ প্ৰজাতিসমূহক তিনিটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰিছে। এই অনুক্ৰমে সংকটাপন্ন প্ৰাণীসমূহক **বিপদাপন্ন** (endangered), **স্পৰ্শকাতৰ** (vulnerable) আৰু **দুষ্প্ৰাপ্য** (rare) নামৰ তিনিটা শ্ৰেণীলৈ বিভাজন কৰি এনেবোৰ প্ৰজাতি সংৰক্ষণৰ অৰ্থে যথাযথ পন্থা প্ৰদৰ্শন কৰিছে।

(১) বিপদাপন্ন প্ৰজাতি (Endangered species) : টেকীয়াপতীয়া বাঘ, কেমটাই পহু অথবা বনৰৌ (Pangolin), সুগৰি পহু প্ৰভৃতি কিছুমান জীৱ-প্ৰজাতি যাইকৈ মানুহৰ গোপনপটীয়া চিকাৰ হোৱাৰ উপৰিও মানৱসম্ভূত পৰিবেশ পৰিবৰ্তনৰ ফলত বিলুপ্তপ্ৰায় অৱস্থাৰ সন্মুখীন হৈছে। মানবীয় কাৰ্যকলাপৰ ফলত বিপৰ্যস্ত হোৱা এই শ্ৰেণীৰ জীৱপ্ৰজাতিক বিপদাপন্ন প্ৰজাতিৰূপে চিহ্নিত

কৰা হয়। পৃথিৱীব্যাপী এনেধৰণৰ বিপদাপন্ন প্ৰজাতিসমূহৰ এখন দীঘলীয়া তালিকা প্ৰস্তুত কৰি এই তালিকাভুক্ত প্ৰজাতিসমূহক যথাযথ ৰক্ষণাবেক্ষণ দিয়াৰ উদ্দেশ্যে IUCN নামৰ সংগঠনটোৱে বিশ্ববাসীৰ প্ৰতি আবেদন জনাইছে।

(২) স্পৰ্শকাতৰ প্ৰজাতি (Vulnarable Species) : অচিৰে বিলুপ্তি হোৱাৰ উপক্ৰম ঘটা জীৱ-প্ৰজাতিৰসমূহক স্পৰ্শকাতৰ প্ৰজাতি ৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়। তেনে প্ৰত্যেক স্পৰ্শকাতৰ প্ৰজাতিৰ আসন্ন বিলুপ্তিৰ একোটা কাৰণ বিচাৰি পোৱা যায়। এনেবোৰ কাৰণ পাৰ্যমানে নিয়ন্ত্ৰণ কৰি স্পৰ্শকাতৰ প্ৰজাতিসমূহক ক্ষয়িষ্ণু অৱস্থাৰ পৰা উদ্ধাৰ কৰিব পৰা যায়।

(৩) দুষ্প্ৰাপ্য প্ৰজাতি (Rare Species) : কিছুমান জীৱ প্ৰজাতিৰ মুঠ জনসংখ্যা নিচেই কম। তদুপৰি, এনেবোৰ প্ৰজাতিৰ জীৱসমূহ কেতিয়াবা একোটা ক্ষুদ্ৰ অঞ্চলত আবদ্ধ হৈ থাকে আৰু অন কেতিয়াবা একোটা বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলত অতি দূৰে দূৰে সিঁচৰতি হৈ থাকে। এই দুয়োধৰণৰ লক্ষণধাৰী প্ৰজাতিসমূহক **দুষ্প্ৰাপ্য** অথবা **বিৰল প্ৰজাতি** বোলে। উদাহৰণস্বৰূপে, হিপোপ্তেমাছ অথবা জলহস্তী নামৰ অতিশয় কমসংখ্যক জনসংখ্যাৰ বিৰল প্ৰজাতিৰ প্ৰাণীবিধ কেৱল কংগো নদীত পোৱা যায়। আনহাতে, সংখ্যাত দুই-চাৰিটাকৈ এশিঙীয়া গড় কাজিৰঙা আৰু হিমালয়ৰ পাদদেশৰ দুই এক তৃণাঞ্চলত সিঁচৰিতভাৱে পোৱা যায়। কলহলতা নামৰ পতংগভোজী উদ্ভিদ-প্ৰজাতিটো মেঘালয়ৰ একচেতিয়া সম্পদ। এতিয়া কথা হ'ল এনেবোৰ বিৰল প্ৰজাতিৰ জীৱই সিহঁতৰ নিচেই সীমিত বিচৰণক্ষেত্ৰসমূহৰ পৰিৱেশ বিধ্বস্ত নোহোৱা পৰ্যন্তহে পৃথিৱীত নিজ অস্তিত্ব বজাই ৰাখিব পাৰিব।

প্ৰাপ্ত তথ্য অনুসৰি পৃথিৱীত গড়ে বছৰি ১০,০০০ টা জীৱ-প্ৰজাতিৰ বিলুপ্তি ঘটে। এই নিৰীখত গোটেই পৃথিৱীখন সম্পূৰ্ণ জীৱহীন হ'বলৈ মাত্ৰ চাৰে চাৰি হাজাৰ বছৰেই যথেষ্ট। ইফালে যোৱা ৪০০ বছৰ কালৰ ভিতৰতে পৃথিৱীত ৫৮ টা স্তন্যপায়ী আৰু ১১৫ বিধ চৰাই প্ৰজাতিৰ বিলুপ্তি ঘটা দেখা গৈছে। তদুপৰি ১৯০০-২০০০ চনৰ সময়ছোৱাতেই পৃথিৱীত ৫০,০০০ টা শস্যৰ প্ৰজাতিৰো পূৰ্ণ বিলুপ্তি ঘটাৰ বিষয়ে জানিব পৰা গৈছে।

২৪.৪ জৈৱবৈচিত্ৰ্য সংৰক্ষণ (Conservation of Biodiversity)

পৃথিৱীত মানুহ জীয়াই থকাৰ উদ্দেশ্যেই জৈৱ-বৈচিত্ৰ্যৰ সংৰক্ষণ অপৰিহাৰ্য বুলি ক'ব পাৰি। বিভিন্ন প্ৰজাতিৰ জীৱসমূহৰ মাজত ইমানেই ওতপ্ৰোত সম্পৰ্ক আছে যে সিহঁতৰ এটাৰ সংকোচন অথবা বিলুপ্তি ঘটাৰ ফলত সমস্ত জীৱজগতেই ক্ষতিগ্ৰস্ত হয়। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত নানান বিভ্ৰাট আৰম্ভ হয়। কোনো এটা প্ৰজাতিৰ উদ্ভিদ, প্ৰাণী অথবা অণুজীৱ বিপদাপন্ন হোৱাৰ লগে লগে সামগ্ৰিক পৰিৱেশৰ অধঃপতন (degradation) আৰম্ভ হয়। পৰিৱেশৰ এনে অধঃপতনৰ কু-প্ৰভাৱৰ পৰা মানৱ প্ৰজাতিও কোনোমতে বাচি নাযায়।

মানুহৰ সমৃদ্ধিৰ লগত জীৱসমূহৰ অস্তিত্ব ৰক্ষাৰ অবিচ্ছেদ্য সম্পৰ্কৰ বিষয়টো বহলভাৱে প্ৰচাৰ কৰি মানুহৰ মাজত পৰিৱেশ সচেতনতা আৰু পৰিৱেশৰ প্ৰতি বন্ধুত্বপূৰ্ণ মনোভাব জাগ্ৰত কৰা অতি প্ৰয়োজনীয় হৈ উঠিছে। জৈৱ-বৈচিত্ৰ্যৰ সংৰক্ষণ শব্দই ইয়াক মানুহৰ লগত সকলোধৰণৰ সম্পৰ্ক ছেদ কৰি মানৱীয় কাম-কাজৰ পৰা একাষৰীয়া কৰি ৰখাৰ অৰ্থ নুবুজায়। **ধাৰণ আৰু উৎপাদন ক্ষমতাৰ পৰিসৰত জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ পৰা সকলোধৰণৰ সম্পদ আহৰণ কৰি যোৱাৰ পাছতো ইয়াৰ অৱস্থা অৱনতি নোহোৱাকৈ ৰখাৰ কাৰ্যক্ৰমকহে জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ সংৰক্ষণ বোলা হয়।** এই উদ্দেশ্যে আমাক জীৱ ভূগোলৰ ব্যাপক অধ্যয়ন ভিত্তিত আহৰণ কৰা কিছুমান অতি সৰল ব্যৱহাৰিক জ্ঞানৰ প্ৰয়োজন হয়। তদুপৰি, জৈৱবৈচিত্ৰ্য সংৰক্ষণৰ বেলিকা এই বিষয়ৰ অতিশয় উচ্চ পৰ্যায়ৰ অধ্যয়নসমূহে আমাক কেৱল পথ প্ৰদৰ্শনহে কৰে। কৃষি, অৰণ্য, খনি প্ৰভৃতি প্ৰাথমিক খণ্ডৰ শ্ৰমিকসকল আৰু গৃহস্থালি

Scanned with CamScanner

পৰ্যায়ৰ প্ৰতিজন প্ৰশিক্ষিত অথবা অ-প্ৰশিক্ষিত লোকেহে আচল অৰ্থত জৈব-বৈচিত্ৰ্য সংৰক্ষণৰ কাৰ্যব্যৱস্থাত অংশগ্ৰহণ কৰে। সেয়েহে, জনসচেতনতাৰ অবিহনে জৈৱবৈচিত্ৰৰ সংৰক্ষণ কেৱল গৱেষণা কৰ্মৰ পৰিসৰত সম্ভৱপৰ নহয়। এতিয়া প্ৰশ্ন হ'ল জৈব-বৈচিত্ৰ সংৰক্ষণৰ উদ্দেশ্যে আমি সাধাৰণ শ্ৰেণীটোৱে কি কৰিব পাৰো? এইটো প্ৰশ্নৰ নিচেই সৰল আৰু অতি তাৎপৰ্যপূৰ্ণ উত্তৰ এনেকুৱা হ'ব পাৰে। প্ৰয়োজন নোহোৱা অৱস্থাত যিকোনো জীৱৰ (উদ্ভিদ, প্ৰাণী) অনিষ্ট হ'ব পৰা কাম-কাজ পৰিত্যাগ কৰাৰ লগতে জীৱজগতৰ পৰা নূন্যতম প্ৰয়োজনতকৈ তিলমানো অধিক সম্পদ সংগ্ৰহ নকৰাৰ স্বভাৱ আয়ত্ত কৰিব পাৰিলেই জৈৱবৈচিত্ৰৰ সংৰক্ষণ বহু দূৰলৈকে সফল হয়। **'আমি চকুৰে দেখা প্ৰতিটো জীৱেই আমাৰ বন্ধু অথবা লগৰীয়া। অনাহকত সিহঁতৰ অনিষ্ট হোৱা কাম আমি নকৰো।'** কথাষাৰ নিচেই সৰু যদিও আজিৰ পৃথিৱীত ইয়াৰ মূল্য নিশ্চয় গায়ত্ৰী মন্ত্ৰ অথবা আন যিকোনো ধৰ্মীয় বাণীতকৈ কোনোগুণে কম নহয়।

১৯৯২ চনত ব্ৰাজিলৰ ৰিঅ'-ডি-জেনেৰিঅ' চহৰত অনুষ্ঠিত বিশ্ব জৈৱবৈচিত্ৰ শীৰ্ষ সম্মিলনত ভাৰতেও আন ১৫৫ খন ৰাষ্ট্ৰৰ সৈতে জৈব-বৈচিত্ৰ্য সংৰক্ষণ চুক্তিত স্বাক্ষৰ কৰে। উক্ত সম্মিলনত জৈৱবৈচিত্ৰ সংৰক্ষণৰ তলত দিয়া পদক্ষেপসমূহ গ্ৰহণ কৰা হৈছিল :

(১) বিপদাপন্ন জীৱ-প্ৰজাতিসমূহক ৰক্ষণাবেক্ষণৰ বাবে যাৱতীয় ব্যৱস্থা গ্ৰহণত প্ৰতিখন ৰাষ্ট্ৰই অগ্ৰাধিকাৰ দিব।

(২) যিকোনো প্ৰজাতিৰ জীৱক পূৰ্ণ-বিলুপ্তিৰ পৰা যেনেতেনে হ'লেও ৰক্ষা কৰি যাব।

(৩) খাদ্যশস্যদায়ক উদ্ভিদ, মূল্যবাণী কাঠৰ প্ৰজাতি, পশুধন আৰু ঔষধি গুণযুক্ত মানৱ-প্ৰতিপালিত উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ লগত জিনীয় সাদৃশ্য থকা সকলোবোৰ বন্য প্ৰজাতিৰ জীৱৰ সংৰক্ষণ সুনিশ্চিত কৰিব।

(৪) প্ৰতিখন ৰাষ্ট্ৰই পোহনীয়া উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীসমূহৰ সমগোত্ৰীয় প্ৰজাতিৰ বাসস্থান তথা বিচৰণক্ষেত্ৰৰ পৰিৱেশ অক্ষত অৱস্থাত ৰাখি তেনেবোৰ বন্য-প্ৰজাতিৰ নিৰাপত্তা সুনিশ্চিত কৰি যাব।

(৫) যিবোৰ পৰিৱেশক কিবা নহয় কিবা প্ৰজাতিৰ জীৱই খাদ্য সংগ্ৰহ, বিচৰণ, প্ৰজনন অথবা বিশ্ৰামস্থলী হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰে তেনে পৰিৱেশসমূহৰ ৰক্ষণাবেক্ষণ দিব।

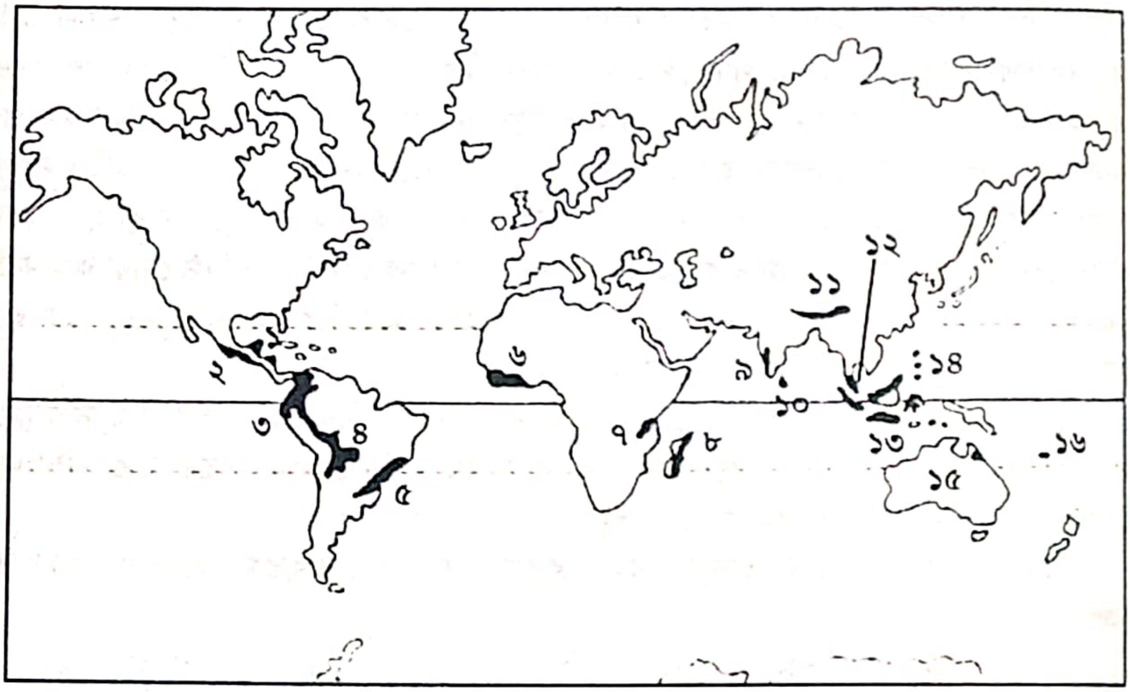
(৬) আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় পৰিসৰত বন্যপ্ৰাণী আৰু বন্য-উদ্ভিদৰ সৰবৰাহ নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব।

বিভিন্ন প্ৰজাতিৰ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীসমূহক সিহঁতৰ স্ব-নিৰ্বাচিত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশত নিৰাপদ জীৱন-যাপন সুনিশ্চিত কৰাৰ লক্ষ্যৰে ভাৰতত ১৯৭২ চনত বন্যপ্ৰাণী নিৰাপত্তা আইন প্ৰণয়ন কৰা হয়। এই আইন অনুসৰি সমগ্ৰ দেশৰ অৰণ্য অৰ্থাৎ প্ৰাণীসমূহৰ প্ৰধান নিবাসভূমিসমূহক (animal habitats) যথাক্ৰমে **প্ৰাকৃতিক পৰম্পৰা ক্ষেত্ৰ** (Site of Natural Haritage), **ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যান** (National Park), **অভয়াৰণ্য** (Sanctuary), **সংৰক্ষিত বনাঞ্চল** (Reserved Forest) প্ৰভৃতি ভালেমান শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰিছে।

ক্ৰান্তীয় মণ্ডলত অৱস্থিত কিছুসংখ্যক এলেকাত পৃথিৱীৰ ভিতৰতে সৰ্বাধিক বুলি ভাবিব পৰা ধৰণৰ প্ৰজাতিগত জৈব-বৈচিত্ৰ্য পোৱা যায়। এনেবোৰ এলেকাক **বহুলবৈচিত্ৰ কেন্দ্ৰ** (Mega diversity centre) বোলে। পৃথিৱীৰ সৰ্বমুঠ ১২খন ৰাষ্ট্ৰৰ অন্তৰ্গত ভূ-ভাগত এনেবোৰ বহুলবৈচিত্ৰৰ এলেকা সিঁচৰিত হৈ আছে। এই ৰাষ্ট্ৰসমূহ হৈছে একাদিক্ৰমে মেক্সিকো, কলম্বিয়া, ইকুৱেডৰ, পেৰু, ব্ৰাজিল, কংগো গণৰাজ্য, মাদাগাচি, চীন, ভাৰত, মালয়েচিয়া, ইণ্ডোনেচিয়া আৰু অষ্ট্ৰেলিয়া। **আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় প্ৰকৃতি আৰু প্ৰাকৃতিক সম্পদ সংৰক্ষণ সংঘই** (IUCN) সমগ্ৰ পৃথিৱীৰ কিছুমান বিশেষ বিশেষ অঞ্চলক **জৈৱবৈচিত্ৰ্য নিৱেশ** (biodiversity hotspot) ৰূপে চিহ্নিত কৰিছে (চিত্ৰ-২৪.১)।

Scanned with CamScanner

এই নিৰেশসমূহক সাধাৰণতে সংশ্লিষ্ট এলেকাৰ উদ্ভিদ সমাবেশৰ নামেৰে চিহ্নিত কৰা হয়। কাৰণ এই উদ্ভিদসমূহেই পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ একোটাৰ প্ৰত্যেক জীৱৰ উদ্দেশ্যে প্ৰত্যক্ষ অথবা পৰোক্ষভাৱে প্ৰয়োজনীয়



(১) মধ্য আমেৰিকা সমতল (২) মধ্য আমেৰিকা উচ্চভূমি (৩) ইকুৱেদৰ (৪) ক্ৰান্তীয় এণ্ডিজ (৫) আটলাণ্টিক ব্ৰাজিল (৬) গিনি (৭) টাঞ্জানিয়া (৮) পূব-মালাগাচি (৯) সহ্যাদ্ৰি (১০) শ্ৰীলংকা (১১) পূব হিমালয় (১২) মলয় উপদ্বীপ (১৩) ইন্দোনেচিয়া (১৪) উত্তৰ কলিমন্তান (১৫) কুইন্সলেণ্ড (১৬) মেলানেছিয়া

চিত্ৰ ২৪.১ ঃ পৃথিৱীৰ প্ৰধান প্ৰধান জৈৱ বৈচিত্ৰ্য নিৰেশসমূহ

খাদ্য-সম্ভাৰৰ যোগান ধৰে। আকৌ অধিকাংশ প্ৰাণীৰ আশ্ৰয় আৰু প্ৰজননস্থলীসমূহো এই উদ্ভিদসমূহেই সজাই-পৰাই দিয়ে। এনেবোৰ জৈৱবৈচিত্ৰ্য নিৰেশৰ ভিতৰত অধিকাংশ আকৌ খাদ্য, ইন্ধন, শস্য উৎপাদন আৰু কাঠ আহৰণকে ধৰি মানুহৰ প্ৰায় সমুদায় অৰ্থনৈতিক কামকাজৰো ঘাই উৎসক্ষেত্ৰ। ইফালে এনেবোৰ অঞ্চলৰ জৈৱবৈচিত্ৰ বহুক্ষেত্ৰতেই অন্যত্ৰ বিৰল প্ৰকৃতিৰ। উদাহৰণস্বৰূপে মালাগাচি দ্বীপত থকা উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণী প্ৰজাতিৰ ৮৫ শতাংশই অন্যত্ৰ বিৰল বুলিব পাৰি। সেয়েহে, এনেবোৰ বৈচিত্ৰ্য-নিৰেশক মানৱীয় কাৰ্যকলাপৰ কু-প্ৰভাৱৰ পৰা মুক্ত ৰখাৰ এক জটিল সমস্যা আমাৰ সন্মুখত আহি পৰিছে। বিশ্বৰ চহকী ৰাষ্ট্ৰসমূহত থকা এনেবোৰ জৈৱবৈচিত্ৰ নিৰেশৰ বেলিকা আকৌ সমস্যাৰ লক্ষণ বেলেগ হোৱা দেখা যায়। সম্পদ আহৰণৰ দ্বাৰা আক্ৰান্ত হোৱাৰ সলনি এনেবোৰ দেশত অৱস্থিত জৈৱ-বৈচিত্ৰ্য নিৰেশবোৰ ঘাইকৈ প্ৰদূষণৰ গৰাহত পৰাহে দেখা যায়। ইফালে, হাৱাই দ্বীপপুঞ্জত থকা অন্যত্ৰ বিৰল প্ৰজাতিৰ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীসমূহৰ বহিৰাগত প্ৰজাতিৰ লগত ঘটা তুমূল প্ৰতিযোগিতা আৰু ভূমি-সংস্কাৰ কাৰ্যৰ দ্বাৰাহে সৰ্বাধিক আক্ৰান্ত হোৱা দেখা গৈছে। সমগ্ৰ অষ্ট্ৰেলিয়া মহাদ্বীপৰ বেলিকাও অনুৰূপ অৱস্থা এটাকে বিৰাজ কৰা দেখা যায়।

---

www.devlibrary.in

ষষ্ঠ প্ৰশ্নমালা

(জীৱ-ভূগোল সম্পৰ্কীয়)

(ক) শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা ঃ

১। জীৱজত শব্দৰে সকলো শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদ/প্ৰাণী/উদ্ভিদসহ প্ৰাণীসমূহ/সকলোধৰণৰ জীৱ আৰু জীৱজাত দ্ৰব্যৰ সমাহাৰক বুজায়।

২। আৰ্নষ্ট হেকেল/আডাম/ডাৰউইন/চিম্পচন নামৰ বিজ্ঞানীজনে সৰ্বপ্ৰথমে ইক'লজী শব্দৰ ব্যৱহাৰ কৰিছিল।

৩। দুই সন্নিহিত বায়মৰ সংক্ৰমণ কটিবন্ধক ইক'লজী/ইক'টন/পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ/অভিযোজন মণ্ডল বোলে।

৪। সালোকসংশ্লেষণৰ ফলত শ্বেতসাৰ/শৰ্কৰা/চৰ্বি/ভিটামিন প্ৰস্তুত হয়।

৫। তৃণভোজী প্ৰাণীসমূহক পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ প্ৰাথমিক/দ্বিতীয়ক/তৃতীয়ক/ৰসাকৰ্ষী উপভোক্তা বোলে।

৬। জীৱদেহৰ মাজেৰে ৪০টা/২০টা/৬০টা মৌলৰ প্ৰৱাহ ঘটে।

৭। সকলো জীৱৰ পুষ্টিৰ উদ্দেশ্যে কাৰ্বন/ক্ৰমাইট/ক্লৰিণ/মেংগানিজ মৌল প্ৰচুৰ মাত্ৰাত প্ৰয়োজন হয়।

৮। জীৱজগতত মুঠ প্ৰজাতিৰ সংখ্যা প্ৰায় ৪৫ নিযুত/৪৫ লাখ/১০ লাখ/১০ কোটি।

৯। বিপদাপন্ন প্ৰাজতি মানে বাঘ-ঘোং/ অন্য প্ৰজাতিৰ বাবে বিপজ্জনক/বহুসংখ্যক জীৱই জাক পাতি থকা/ বিলুপ্ত প্ৰায় প্ৰজাতিক বুজায়।

১০। অৱসৰ বিনোদন/চিকাৰ/আৰ্থিক উন্নয়ন/জৈৱবৈচিত্ৰ্য সংৰক্ষণৰ উদ্দেশ্য আগত ৰাখি অভয়াৰণ্য আৰু ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যানসমূহ প্ৰতিপালন কৰা হয়।

১১। ক্ৰান্তীয়/নাতিশীতোষ্ণ/ধ্ৰুৱীয়/সামুদ্ৰিক অঞ্চলত সমৃদ্ধিশালী অৱস্থাৰ জৈৱবৈচিত্ৰ্য পোৱা যায়।

১২। ব্ৰাজিল/চীন/যুক্তৰাষ্ট্ৰ/ মেক্সিকোত ১৯৯২ চনৰ বিশ্ব জৈৱ-বৈচিত্ৰ্য শীৰ্ষ সন্মিলন অনুষ্ঠিত হৈছিল।

১৩। এশিঙীয়া গঁড় এবিধ বিপদাপন্ন/দুষ্প্ৰাপ্য/স্পৰ্শকাতৰ/প্ৰত্নস্থানীয় জীৱ-প্ৰজাতি।

(খ) কম-বেছি ৩০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ কৰা ঃ

১। বাস্তব্যবিদ্যা বুলিলে কি বুজায়?

২। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ কি? ইয়াৰ মূল প্ৰকাৰ্যটো উপস্থাপন কৰা।

৩। খাদ্যশৃংখল কি? যিকোনো এটা খাদ্য শৃংখলৰ উদাহৰণ দিয়া।

৪। বায়ম কাক বোলে?

৫। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ এটাৰ আকাৰ কিমান সৰু-ডাঙৰ হ'ব পাৰে? পৰিস্থিতিক গোলক মানে কি?

৬। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ উপাদানসমূহৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

৭। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰত কোনবোৰ জীৱক ভক্ষক জীৱ বোলে?

৮। গেদীয় চক্ৰ বুলিলে কি বুজা?

৯। জৈৱবৈচিত্ৰ্য কি?

১০। জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ প্ৰকাৰসমূহৰ পৰিচয় দিয়া।

১১। জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ অৰ্থনৈতিক গুৰুত্বৰ ওপৰত আলোকপাত কৰা।

১২। দুষ্প্ৰাপ্য প্ৰজাতি কাক বোলে উদাহৰণ দি বুজাই লিখা।

Scanned with CamScanner

(গ) কম-বেছি ১৫০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ কৰা ঃ

১। ভূ-জৈৱৰসায়নিক চক্ৰ কি? জীৱদেহৰ মাজেৰে বায়ুমণ্ডলীয় নাইট্ৰ'জেন প্ৰৱাহৰ ধৰণ-কৰণ সম্পৰ্কে এটি সংক্ষিপ্ত বিৱৰণ দিয়া।

২। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ এটাত জীৱসমূহৰ মাজৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক আলোচনা কৰা।

৩। পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ সংৰচনা আৰু প্ৰকাৰ্যৰ এটা আভাষ দিয়া।

৪। পৰিস্থিতিক ভাৰসাম্য কি? স্বাভাৱিক অৱস্থাত এই ভাৰসাম্য কেনেদৰে ৰক্ষা পৰে?

৫। প্ৰাকৃতিক ভাৰসাম্যত জৈৱ-বৈচিত্ৰ্যৰ ভূমিকা পৰ্যালোচনা কৰা।

৬। জৈৱবৈচিত্ৰ্য সংকোচনৰ কাৰণ আৰু গতিধাৰা সম্পৰ্কে এটি বিৱৰণ যুগুত কৰা।

৭। জৈৱবৈচিত্ৰ্য সংৰক্ষণৰ গুৰুত্ব আৰু এই বিষয়ত আমাৰ কৰণীয় সম্পৰ্কে এটি চমু প্ৰতিবেদন যুগুত কৰা।

(ঘ) প্ৰকল্পনা হাতত লোৱা ঃ

বহু শ্ৰেণীৰ বনৰীয়া ঘাঁহ-বন থকা শাকনি/ফুলনি/বাৰী এখন নিৰীক্ষণ কৰি তলৰ তথ্যসমূহৰ সংগ্ৰহ আৰু পৰ্যালোচনা কৰা।

১। বাৰীডৰাত গজা ঘাঁহ-বন, শস্য, শেলাই প্ৰভৃতি বিভিন্ন উদ্ভিদসমূহৰ মুঠ প্ৰজাতি সংখ্যা কিমান? (বৰটেঙেছী/সৰু টেঙেছী; মাটি কাঁদুৰী/পানী কাদুৰী; বৰবেঙেনা/খৰুৱা বেঙেনা/পোৱাল বেঙেনা প্ৰভৃতি সামান্য প্ৰভেদৰ উদ্ভিদসমূহকো পৃথক প্ৰজাতি হিচাপে ধৰিবা।)

২। বাৰীডৰাত থকা সমুদায় উদ্ভিদৰ মুঠ ওজন (আনুমানিক) কিমান কিলোগ্ৰাম হ'ব পাৰে?

৩। বাৰীডৰাত বিচৰণ কৰা আৰু স্থায়ীভাৱে বাস কৰা জোক-পোক, কীট-পতংগ, চৰাই, সাপ, ভেকুলি, পৰুৱা, কেঁচু-কুমতি প্ৰভৃতি প্ৰাণীৰ প্ৰজাতি সংখ্যা কিমান?

৪। এনেবোৰ প্ৰাণীৰ মুঠ দৈহিক ভৰ কিমান কিলোগ্ৰাম হ'ব পাৰে?

৫। বাৰীডৰাত বিচৰণ কৰা প্ৰাণীসমূহৰ ভিতৰত (মানুহ, গৰু আদি বৃহৎ স্তন্যপায়ীক বাদ দি) সৰ্ববৃহৎ প্ৰাণীটো কি?

৬। সৰ্ববৃহৎ প্ৰাণীটোৱে কি খায়? তাৰ ওজন কিমান?

৭। বিচৰণকাৰী আৰু আৱাসিক প্ৰাণীসমূহৰ খাদ্য কি?

৮। এতিয়া বাৰীডৰাত পোৱা জীৱসমূহক উৎপাদক, প্ৰাথমিক উপভোক্তা, দ্বিতীয়ক উপভোক্তা আৰু তৃতীয়ক উপভোক্তাৰ শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰি প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ জীৱ সংখ্যা, দৈহিক ওজন আৰু বাৰীডৰাত স্থিতিকাল (কিমান সময়ৰ বাবে দেখা দিয়ে) তাৰ এটা প্ৰতিবেদন প্ৰস্তুত কৰা।

উচ্চতৰ মাধ্যমিক প্ৰাকৃতিক ভূগোল

খ - শাখা

ভাৰতৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ

Scanned with CamScanner

সপ্তম গোট

পৰিচিতি

(Introduction)

www.devlibrary.in

২৫

ভাৰতীয় ভূ-ভাগৰ বৈশিষ্ট্য

(Speciality of Indian Landmass)

কথাসাৰ

১। *বিশ্বৰ সৰ্বমুঠ ১৯৩ খন ৰাষ্ট্ৰৰ ভিতৰত মাটিকালিৰ লেখেৰে ভাৰত হৈছে সপ্তম বৃহৎ দেশ।*

২। *ভাৰত পৃথিৱীৰ দ্বিতীয় জনবহুল দেশ।*

৩। *আৰ্থিক আৰু সাংস্কৃতিক ভাবে পৃথিৱীৰ সৰ্বাধিক সক্ৰিয় অঞ্চলটোৰ কেন্দ্ৰস্থলত অৱস্থিত হোৱাৰ হেতু ভাৰতৰ পক্ষে বিশ্বৰ আন বহুতো দেশৰ লগত বহুতৰপীয়া সম্পৰ্ক ৰক্ষা কৰাৰ সুযোগ অধিক।*

৪। *বৈচিত্ৰপূৰ্ণ পৰিৱেশ আৰু বহুমুখী অৰ্হতাসম্পন্ন বৃহৎ জনসংখ্যাৰ ভাৰতৰ পক্ষে বিশ্বত আত্ম-প্ৰতিষ্ঠা কাৰ্য সুচল কৰি তুলিছে।*

ভাৰতবৰ্ষ এখন বিশাল দেশ। এই দেশৰ মাটিকালি ৩,২৮৭,২৬৩ বৰ্গ কিলোমিটাৰ, অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ স্থলভাগৰ ২.২ শতাংশ। এই দেশৰ দক্ষিণে ভাৰত মহাসাগৰ আৰু উত্তৰে হিমালয় শ্ৰেণীৰ ভংগিল পৰ্বতমালা। দেশখনৰ মূল ভূ-ভাগ ৮°৪'২৮" উত্তৰ অক্ষৰেখাৰ পৰা ৩৭°১৭'৫৩" উত্তৰ অক্ষৰেখাৰ ভিতৰত বিস্তৃত হৈ আছে। এই হিচাবে দেশখনৰ মূল ভূ-ভাগটো উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ ৩২২৫ কি. মি। এই দেশৰ পশ্চিম সীমান্তত অৱস্থিত সিৰ (Sir) নামৰ সিন্ধুৰ শাখানদীখনৰ মোহনাৰ (৬৮°৭'৫৩"পূঃ) পৰা অৰুণাচল প্ৰদেশৰ পূব সীমান্তৰ ডং (৯৭°২৪'৪৭"পূঃ) নামৰ ঠাইখনলৈকে দেশখনৰ পূবা-পশ্চিমা বিস্তৃতিও প্ৰায় ২৯৩৫ কি. মি.। ভাৰতবৰ্ষৰ মাজেৰে কৰ্কটক্ৰান্তি ৰেখা পাৰ হৈ গৈছে। এই ৰেখাডালকে সীমা হিচাবে লৈ দেশখনৰ দক্ষিণ অংশত **ক্ৰান্তীয় অঞ্চলৰ পৰিৱেশ** আৰু উত্তৰ অংশত **উপক্ৰান্তীয় পৰিৱেশ** বিৰাজ কৰা দেখা যায়। মূল ভূ-ভাগৰ উপৰিও ভাৰতবৰ্ষৰ অন্তৰ্গত সৰু-ডাঙৰ দ্বীপৰ সংখ্যা ৫৩৭টা। ইয়াৰে ৬৮ টা দ্বীপ আৰব সাগৰত আৰু বাকী ৪৬৯টা দ্বীপ বঙ্গোপসাগৰত অৱস্থিত। এই দ্বীপসমূহৰ ভিতৰত ডিউ (২০°৪২' উঃ, ৭১°০১'পূঃ), পম্বন (৯°২০"উঃ, ৭৯°১৪'

Scanned with CamScanner

পূঃ) প্ৰভৃতি দ্বীপসমূহ **মহাদেশীয় দ্বীপ**; ৮৮°-৮৯° দ্ৰাঘিমা ৰেখাৰ মাজত অৱস্থিত মূল ভূ-ভাগৰ পৰা নাতিদূৰত অৱস্থিত দ্বীপসমূহ ব-দ্বীপ আৰু মূল ভূ-খণ্ডৰ পৰা প্ৰায় ১২০০ কি. মি. নিলগৰ বংগোপসাগৰত আন্দামান-নিকোবৰ দ্বীপপুঞ্জ, ২০০-২৫০ কি. মি. আতৰত আৰব সাগৰৰ লাক্ষা-আমিন দ্বীপপুঞ্জ আৰু মিনিকয় দ্বীপক **মহাসাগৰীয় দ্বীপৰ** অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব পাৰি। মহাসাগৰীয় দ্বীপ-দ্বীপপুঞ্জৰ ভিতৰত আন্দামান-নিকোবৰ শ্ৰেণীৰ দ্বীপসমূহ **ভূ-আন্দোলনজনিত দ্বীপ** হোৱাৰ বিপৰীতে আৰব সাগৰৰ লাক্ষা-আমিন আৰু মিনিকয় দ্বীপসমূহক **প্ৰবাল-দ্বীপ** বুলি জনা যায়। এই দ্বীপসমূহৰ ভিতৰত আন্দামান-নিকোবৰ শ্ৰেণীৰ দ্বীপপুঞ্জটো কলেৱৰত সৰ্ববৃহৎ হোৱা দেখা যায়। এই দ্বীপপুঞ্জৰ অন্তৰ্গত ৩৮টা জনবসতিপূৰ্ণ দ্বীপৰ মুঠ মাটিকালি ৮২৪৯ বৰ্গ কি. মি.। ৯২°-৯৪° পূঃ দ্ৰাঘিমাৰ মাজত অৱস্থিত এই দ্বীপপুঞ্জৰ দক্ষিণ প্ৰান্তত অৱস্থিত বৃহৎ নিকোবৰ নামৰ দ্বীপটোৰ দক্ষিণ সীমাত ইন্দিৰাপইণ্ট নামৰ এক ঠাই পোৱা যায়। এই ঠাইখনৰ অক্ষাংশ হৈছে ৬°৪৫ ' উঃ। সেই অনুক্ৰমে ভাৰতবৰ্ষৰ অক্ষাংশভিত্তিক ভৌগোলিক পৰিসৰ প্ৰকৃততে ৬°৪৫ ' উঃ অক্ষাংশৰ পৰাই আৰম্ভ হৈছে।

ভাৰতৰ স্থলসীমা (continental boundary) বহুদেশীয়। পাকিস্তান, আফগানিস্তান, চীন, নেপাল, ভূটান, ম্যানমাৰ আৰু বাংলাদেশৰ লগত ভাৰতৰ **আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় সীমাৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য ১৫,২০০ কিলোমিটাৰ**। অৰ্থাৎ কেৱল সীমান্তৰ লগত জড়িত বাণিজ্য অথবা সীমা বিবাদক লৈয়েই এইখন দেশে আন সাতখন ৰাষ্ট্ৰৰ লগত নূ্যনতম্ সম্পৰ্ক ৰক্ষা কৰি যাব লাগে। আকৌ ভাৰতৰ মূল ভূ-ভাগৰ উপকূলৰেখাৰ দৈৰ্ঘ্য হৈছে ৬১০০ কিলোমিটাৰ। আন্দামান-নিকোবৰ, লাক্ষা-আমিন, মিনিকয় প্ৰভৃতি আগতে উল্লেখ কৰি অহা দ্বীপসমূহৰ উপকূলৰেখাক লৈ দেশখনৰ উপকূলৰেখাৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য হয়গৈ ৭৫২০ কিলোমিটাৰ। তদুপৰি ভাৰতৰ এই সুদীৰ্ঘ উপকূলৰেখা আৰব সাগৰ, ভাৰত মহাসাগৰ আৰু বংগোপসাগৰত বিস্তৃত হৈ থকাৰ কাৰণে দক্ষিণ এছিয়া আৰু পৃথিৱীৰ আন বহুতো দেশৰ লগত সমুদ্ৰপথেৰে যোগাযোগ ৰক্ষাৰ উদ্দেশ্যে অতিশয় সুবিধাজনক।

ভাৰতৰ ৰাজনৈতিক চাৰিসীমাৰ ভিতৰত **প্ৰাকৃতিক আৰু মানৱপ্ৰসূত সাংস্কৃতিক পৰিৱেশত বৈচিত্ৰ্যৰ অন্ত নাই**। অতি সেমেকা পূৰ্বোত্তৰ ভাৰতৰ পৰা শুকান বালিময় থৰ মৰুভূমিলৈকে, ক্ৰান্তীয় উষ্ণ কেৰেলা উপকূলৰ পৰা তুষাৰময় হিমালয়ৰ লাডাখ অঞ্চললৈ, প্ৰায় সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতাত থকা সুন্দৰবন ব-দ্বীপভূমিৰ পৰা পৃথিৱীৰ দ্বিতীয় সৰ্বোচ্চ শৃংগ গড়উইন অষ্টিনলৈকে (৮৬১১ মিঃ) বুলি একেখন ভাৰতত প্ৰকৃতিয়ে গঢ় দিয়া পৰিৱেশত বৈচিত্ৰ্যৰ তুলনা নাই। এইখন দেশৰ দক্ষিণ-পশ্চিমে ভাৰত মহাসাগৰত আমি দিখা পাওঁ জাক-জাক প্ৰবালপোকে সাগৰতলি ক্ৰমে ওপৰলৈ তুলি আনি লাক্ষা-দ্বীপৰ ভূ-ভাগ গঢ়িছে আৰু আনফালেদি একেখন দেশৰে উত্তৰ-পূব চুকৰ শদিয়া অঞ্চলত জাক-জাক নদীৰ কৰ্ষণ কাৰ্যত বসুমতী বিদীৰ্ণ হৈছে। এছিয়াহে নালাগে পৃথিৱীৰ যিকোনো অঞ্চলৰে একেখন দেশত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ এনেবোৰ বৈচিত্ৰৰ সমাহাৰ সহজতে পোৱা নাযায়। মানুহে গঢ় দিয়া সাংস্কৃতিক পৰিৱেশৰ বৈচিত্ৰ্যও এইখন দেশৰ অন্যতম আকৰ্ষক বুলি দ্বিধাহীনভাৱে ক'ব পাৰি। প্ৰাগ-ঐতিহাসিক যুগতে এই দেশত পদাৰ্পণ কৰা কৃষিজীৱী অষ্ট্ৰ'এছিয়াটিক জনগোষ্ঠীৰ পৰা আৰম্ভ কৰি একাদিক্ৰমে নেগ্ৰিট', ককেচয়দ আৰু মংগোল গোষ্ঠীয় অসংখ্য জাতি-উপজাতিৰ মানুহে ভিন্ ভিন্ সময়ত ভিন্ ভিন্ পথেৰে ভিন্ ভিন্ সংস্কৃতি লগত লৈ এইখন দেশৰ সভ্যতা তিল তিলকৈ গঢ়ি তুলিছে।

গ্ৰিয়েৰচন (Grierson) প্ৰণীত Linguistic Survey of India নামৰ গ্ৰন্থখনৰ উল্লেখ অনুসাৰে উনৈশ শতিকাৰ ভাৰতবৰ্ষত **১৭৯ টা ভাষা আৰু ৫৪৪ টা দোৱানৰ** প্ৰচলন আছিল। ১৯৬১ চনৰ পিয়ল অনুসাৰে ভাৰতত প্ৰচলিত ভাষাৰ সংখ্যা হৈছে ১৮৭টা। ইয়াৰে ১৪ টা ভাষা আৰু আন এক বহুল প্ৰচলিত বিদেশী ভাষা ইংৰাজী ভাষাক চৰকাৰী যোগাযোগৰ মাধ্যম হিচাবে সংবিধানিক স্বীকৃতি দিয়া হৈছিল। বৰ্তমান আমাৰ দেশত এনে সংবিধান-স্বীকৃত ভাষাৰ সংখ্যা ১৯ টালৈ বৃদ্ধি

Scanned with CamScanner

পাইছে। ভাষাৰ দৰেই ভাৰতৰ ধৰ্মকেন্দ্ৰিক সমাজখনো অতিশয় বৈচিত্ৰ পূৰ্ণ। এইখন ভাৰতবৰ্ষই হিন্দু জৈন, বৌদ্ধ আৰু শিখ ধৰ্মৰ জন্ম আৰু সম্প্ৰসাৰণৰ এখন উমৈহতীয়া পথাৰ। তদুপৰি মুছলমান আৰু খৃষ্ট ধৰ্মাৱলম্বী লোকসকলৰ বাবেও নিজ নিজ ধৰ্ম-সংস্কৃতিৰ সম্প্ৰসাৰণৰ বাবে এই দেশক এক উন্মুক্ত ক্ষেত্ৰ বুলি গণ্য কৰা হয়। কেৱল ইমানেই নহয়। বিশ্বৰ স্বীকৃত ধৰ্মসমূহৰ উপৰিও নিৰ্দিষ্ট একোটা প্ৰাকৃতিক অথবা জৈৱিক অবয়বক ৰক্ষক শক্তিৰ উৎস ভাবেৰে উপসনা কৰি যোৱা চিহ্নবাদী (Totemism) ধৰ্ম আচৰণ কৰা ক্ষুদ্ৰ জনগোষ্ঠীৰ সংখ্যাও এই দেশত নিচেই কম নহয়। আকৌ কোনো ধৰণৰ ধৰ্মীয় বিশ্বাস গ্ৰহণ নকৰা অথবা কোনো ধৰ্মীয় আচৰণকে পালন নকৰা নাস্তিক মতাদৰ্শৰ মানুহৰ বাবেও অতীজৰ পৰাই এইখন দেশক এক নিৰাপদ আশ্ৰয়স্থলী বুলি গণ্য কৰা হয়। ভাষা আৰু ধৰ্মৰ বৈচিত্ৰৰ উপৰিও ভাৰতৰ অধিবাসীসকলৰ মাজৰ অৰ্থনৈতিক বৈচিত্ৰ মন কৰিবলগীয়া। আন্দামান-নিকোবৰৰ পাৰ্বত্য এলেকাৰ বহুতো লোকে চিকাৰ আৰু সংগ্ৰহ বৃত্তিৰ জীৱিকা নিৰ্বাহৰ পৰা আৰম্ভ কৰি অতি উচ্চ স্তৰৰ প্ৰযুক্তি তথা গৱেষণা কাৰ্যক জীৱিকাৰ পথ হিচাবে বাছি লোৱালৈকে বুলি ভাৰতৰ অধিবাসীৰ মাজত আৰ্থিক কাম-কাজৰ বৈচিত্ৰও অন্তহীন। কৃষি, খনি, বন, শিল্প-প্ৰযুক্তি, শিক্ষণ-প্ৰশিক্ষণ, ৰাজনীতি, কলা-চৰ্চা, সংগ্ৰহ প্ৰভৃতি ক্ষেত্ৰসমূহত কায়িক অথবা বৌদ্ধিক শ্ৰম নিয়োগ কৰাৰ উপৰিও ভাৰতীয়সকলৰ অনেকেই কিছুমান আচহুৱা বৃত্তিও জীৱিকাৰ উদ্দেশ্য বাছি লোৱা চকুত পৰে। যাদু-প্ৰদৰ্শন, সাপ-নচুওৱা, কুস্তি প্ৰদৰ্শন, ফলিত জ্যোতিষ চৰ্চা, ভিক্ষাবৃত্তি, প্ৰৱঞ্চনা আৰু আন বহুধৰণৰ জীৱিকা অতীজৰ পৰাই ভাৰতত প্ৰচলিত আছে।

ৰাছিয়া, কানাডা, চীন, আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰ, ব্ৰাজিল আৰু অষ্ট্ৰেলিয়াৰ পাছতেই পৃথিৱীৰ সপ্তম বৃহৎ ৰাষ্ট্ৰ হিচাবে ভাৰতৰ স্থান। ভাৰতকে ধৰি এই সাতখন বৃহৎ কলেৱৰবিশিষ্ট ৰাষ্ট্ৰৰ ভিতৰত আকৌ অষ্ট্ৰেলিয়া, চীন, ব্ৰাজিল, কানাডা প্ৰভৃতি দেশসমূহ পৃথিৱীৰ মানচিত্ৰত কিছু হ'লেও আওহতীয়া অৱস্থানতহে পোৱা যায়। তদুপৰি, আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰক বাদ দি আনকেউখন দেশত চৰম জলবায়ু অথবা বন্ধুৰতাৰ হেতু আৰ্থ-সাংস্কৃতিক ভাবে মূল্যহীন বুলিব পৰা ভূমিৰ পৰিমাণ ভাৰতৰ তুলনাত অনেক বেছি। আনহাতে জলবায়ু অথবা ভূ-আকৃতিক বৈচিত্ৰ্যৰ ফালৰপৰা ভাৰতৰ লগত বাকী কোনো এখন দেশৰে তুলনা নহয়। গতিকে প্ৰাকৃতিক সম্পদ আৰু সাংস্কৃতিক বৈচিত্ৰ্যৰ এক উৰ্বৰ ক্ষেত্ৰ হিচাপে ভাৰতৰ ভূ-ভাগটো পৃথিৱীৰ ভিতৰতে অদ্বিতীয় পৰ্যায়ৰ বুলিব পাৰি।

ভাৰত হ'ল চীনৰ পাছতে বিশ্বৰ দ্বিতীয় জনবহুল দেশ। কেৱল সিমানেই নহয়। বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ প্ৰাকৃতিক পটভূমিত ভিন্নমূলীয় জনগোষ্ঠীৰ মাজত ঘটা জৈৱিক আৰু বৌদ্ধিক আদান প্ৰদানৰ সুদীৰ্ঘ পৰম্পৰাধাৰী ভাৰতীয়সকলৰ মাজত অনন্য সাধাৰণ পৰিসৰৰ কায়িক আৰু বৌদ্ধিক অৰ্হতাজনিত বৈচিত্ৰ সঞ্চাৰ ঘটিছে। এনেবোৰ বৈচিত্ৰক আমি দেশখনৰ পক্ষে ওচৰচুবুৰীয়া আনবোৰ ৰাষ্ট্ৰৰ লগত কিবা নহয় কিবা প্ৰকাৰৰ সম্পৰ্ক স্থাপনৰ সহায়ক হিচাবে উল্লেখ কৰিব পাৰো। চিত্ৰ-বিচিত্ৰ সম্পদ, চিন্তা অথবা দক্ষতা আৰু প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ ফলত আমাৰ দেশ নিজে সমৃদ্ধিশালী হোৱাৰ লগতে ওচৰচুবুৰীয়া যিকোনো দেশৰ লগতে কিবা নহয় কিবা ধৰণৰ সম্পৰ্ক স্থাপনৰো সুবিধা পাইছে। অষ্ট্ৰেলিয়া, দক্ষিণ এছিয়া, আফ্ৰিকা আৰু ইউৰোপকেন্দ্ৰিক দেশসমূহৰ কেন্দ্ৰ অৱস্থানত অৱস্থিত হোৱাৰ খাতিৰত সমগ্ৰ পূব গোলাৰ্ধৰ প্ৰতিখন দেশতে ভাৰতীয় অথবা ভাৰতীয়-মূলৰ মানুহ নানাধৰণৰ আৰ্থিক কামকাজত জড়িত সুযোগ বৃদ্ধি পাইছে। তদুপৰি, এশ কৌটিৰো অধিক লোকৰ বাসভূমি ভাৰতবৰ্ষক পৃথিৱীৰ যি কোনো ৰাষ্ট্ৰই এখন সমৃদ্ধিশালী বজাৰ ৰূপেও গণ্য কৰে। সেয়েহে, পৃথিৱীৰ প্ৰায় প্ৰতিখন দেশেই ভাৰতৰ লগত কিবা নহয় কিবা ধৰণৰ সম্পৰ্ক ৰক্ষা কৰি যাবলৈ সততে যত্নপৰ হৈ থাকে।

অষ্টম গোট

ভাৰতৰ ভূ-আকৃতি
(Physiography of India)

www.devlibrary.in

২৬

ভাৰতৰ ভূ-প্ৰাকৃতিক বিভাগ
(Physiographic Divisions of India)

কথাসাৰ

১। ভাৰতৰ মূল ভূ-ভাগক নিজস্ব ভূ-তাত্ত্বিক গঠন প্ৰণালী আৰু স্বকীয় ভূ-আকৃতিক লক্ষণবিশিষ্ট তিনিটা সুবৃহৎ অঞ্চলত বিভক্ত কৰিব পাৰি। আনহাতে ৰাষ্ট্ৰীয় ভূ-সংৰূপ আৰু মানচিত্ৰণ প্ৰতিষ্ঠানে আঞ্চলিক ভূ-আকৃতিক বৈশিষ্ট্য আৰু অৱস্থানিক লক্ষণৰ ভিত্তিত সমগ্ৰ ভাৰতক পাঁচটা ভূ-আকৃতিক অঞ্চলত বিভক্ত কৰিছে।

২। ভাৰতৰ উত্তৰ আৰু পূৱ সীমান্তত অৱস্থিত হিমালয় আৰু ইয়াৰ সগোত্ৰ ভংগিল পৰ্বতসমূহক লৈ উত্তৰ ভাৰতৰ পাৰ্বত্য অঞ্চলটো গঠিত। টাৰ্চিয়াৰী যুগৰ গেদীয় শিলাৰে গঠিত এই পৰ্বতলানিৰ ঢাল ভাৰতৰ দিশত অতি থিয় আৰু বিপৰীত দিশত হেলনীয়া হোৱা দেখা যায়।

৩। ভাৰতভূমিৰ প্ৰায় এক-চতুৰ্থাংশ এলেকা অধিকাৰ কৰি হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতলানিৰ দক্ষিণত অৱস্থিত উত্তৰ ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমি অঞ্চলটো সিন্ধু, গংগা আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীতন্ত্ৰৰ পলসেৰে গঠিত। কেন্দ্ৰীয় অৱস্থান আৰু সুবিধাজনক ভৌগোলিক পৰিবেশৰ হেতু এই অঞ্চলটোক সমগ্ৰ ৰাষ্ট্ৰৰ আৰ্থ-সাংস্কৃতিক হৃৎপিণ্ড মণ্ডল বুলিব পাৰি।

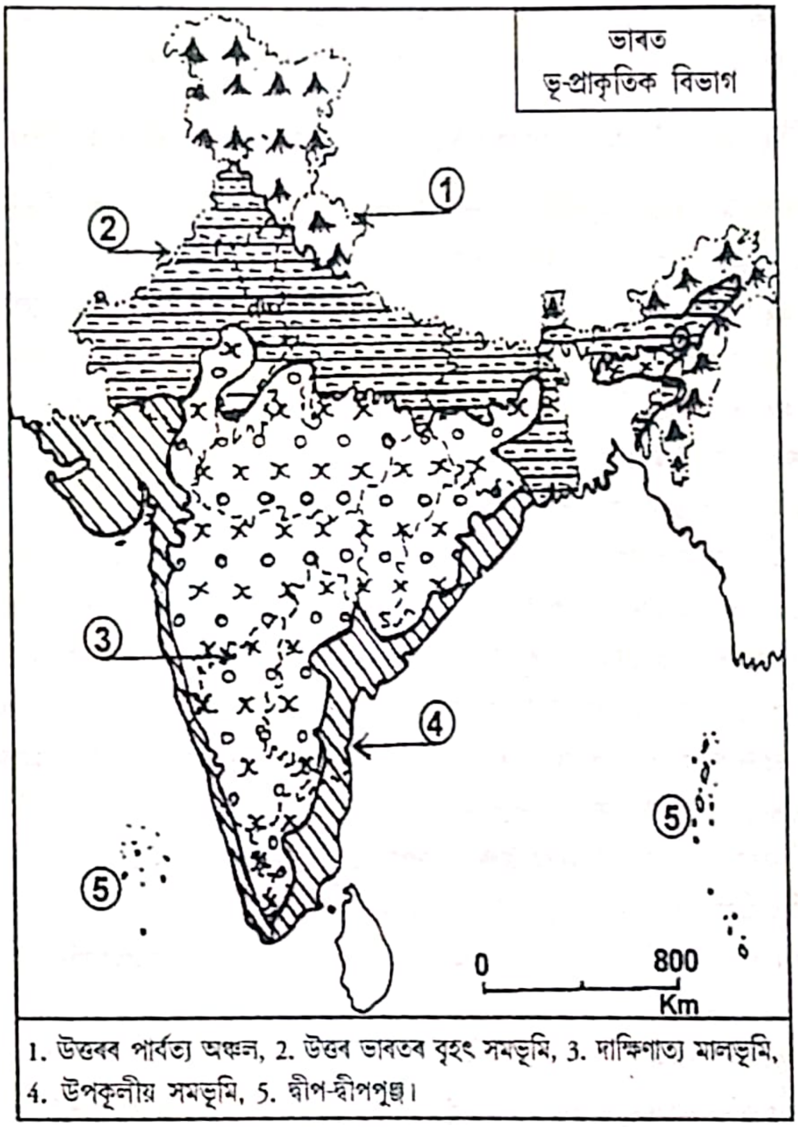
৪। দাক্ষিণাত্য মালভূমি আৰু ইয়াৰ দুয়োকাষৰ উপকূলীয় সমভূমি ক্ষেত্ৰৰে গঠিত দাক্ষিণাত্য উপদ্বীপ অঞ্চলটো ভূ-আকৃতিক তথা ভূ-তাত্ত্বিক ভাৱে অতিশয় বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ আৰু পৃথিৱীৰ অন্যতম প্ৰাচীন স্থলাবয়ব। সমভূমি, মালভূমি আৰু অতিশয় প্ৰাচীন যুগৰ কিছুমান পৰ্বতেৰে আগুৰা দাক্ষিণাত্য উপদ্বীপভূমিৰ পৃষ্ঠভাগ সচৰাচৰ অনুচ্চ আৰু অসমান।

৫। ভাৰতৰ ৰাজনৈতিক সীমাৰ ভিতৰত অৱস্থিত সৰু-বৰ ৫৩৭ টা দ্বীপৰ ভিতৰত মহাদেশীয় দ্বীপ, ব-দ্বীপ, আগ্নেয়-দ্বীপ, প্ৰবাল-দ্বীপ আৰু নিমগ্ন পৰ্বতৰ কিছুমান উত্থিত শিখৰ অৱৰৰ সন্নিবিষ্ট হৈ আছে।

Scanned with CamScanner

২৬.১ ভূপ্ৰাকৃতিক পটভূমি (Physiographic Background) ঃ

বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ দেশ ভাৰতবৰ্ষৰ ভূ-প্ৰকৃতিও সমানেই বৈচিত্ৰ্যময়। আমাৰ দেশৰ ভূ-ভাগত ভংগিল পৰ্বতমালা, মালভূমি আৰু সমতলভূমিত গঠন হ'ব পৰা সকলোধৰণৰ ভূ-প্ৰাকৃতিক অবয়বৰ সমাহাৰ ঘটা দেখা যায়। আমাৰ দেশৰ মুঠ ভৌগোলিক এলেকাৰ ২৩·১ শতাংশ স্থান পৰ্বত-পাহাৰে আগুৰি আছে। দেশখনৰ মালভূমি আৰু সমভূমিসমূহৰ অন্তৰ্গত মুঠ এলেকাৰ আয়তন হৈছে সমগ্ৰ দেশৰ যথাক্ৰমে ৩৩·২৪ শতাংশ আৰু ৪৩·৬৬ শতাংশ। বয়সৰ ফালৰ পৰা ভাৰতৰ মালভূমি অঞ্চলটোৰ



চিত্ৰ-২৬.১ ঃ ভাৰতৰ ভূ-প্ৰাকৃতিক বিভাগ

পাছতেই ভংগিল পৰ্বতসমূহৰ উৎপত্তি হোৱা বুলি জনা যায়। আনহাতে সমভূমি অঞ্চলৰ গঠন কাৰ্য আগৰ দুটা অঞ্চলৰ বহুত পাছতহে আৰম্ভ হৈছে আৰু ইয়াৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়া এতিয়াও চলি থকা দেখা যায়। ভাৰতৰ দক্ষিণত অৱস্থিত দাক্ষিণাত্য মালভূমি অঞ্চলটো **বিশ্বৰ প্ৰাচীন স্থলাবয়ব** (land feature) সমূহৰ অন্যতম্। আগ্নেয় আৰু প্ৰাচীনতম্ গেদীয় শিলাৰে গঠিত এইটো অঞ্চলত ভূ-ভাগৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়া আজিৰ পৰা প্ৰায় ২৫০ কোটি বছৰৰ পূৰ্বে আৰম্ভ হৈ ছয় কোটি বছৰৰ পূৰ্বে সমাপ্ত হৈছে বুলি ভূ-তত্ত্ববিদসকলে ঠাৱৰ কৰিছে। আনহাতে দেশখনৰ উত্তৰ সীমান্তত অৱস্থিত হিমালয় শ্ৰেণীৰ

ভংগিল পৰ্বতশ্ৰেণী ঘাইকৈ গেদীয় শিলাৰে গঠিত। ছয় কোটি বছৰৰ আগলৈকে এই শ্ৰেণীৰ পৰ্বতৰ অৱস্থানত টেথিচ নামৰ **ভূ-অৱনতি** (Geosyncline) এটাহে আছিল। ভূ-অৱনিতিটোৰ তলিত কোটি-কোটি বছৰ ব্যাপী জমা হোৱা গেদৰ তৰপবোৰ ভাঁজ খাই এই পৰ্বতশ্ৰেণীৰ উৎপত্তি হৈছে। হিমালয় শ্ৰেণীৰ সকলোবোৰ পৰ্বতৰ উত্থান কাৰ্য এতিয়াৰ পৰা পাঁচ কোটি বছৰৰ পূৰ্বে আৰম্ভ হৈ দহলাখমান বছৰৰ আগতে সমাপ্তি ঘটিছিল। আকৌ ভাৰতৰ বৃহৎ নদীগঠিত সমভূমি অঞ্চল, উপকূলীয় সমভূমি আৰু লাক্ষাদ্বীপ প্ৰভৃতি প্ৰৱাল দ্বীপসমূহৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়া কেই লাখমান বছৰৰ পূৰ্বে আৰম্ভ হৈ এই প্ৰক্ৰিয়া এতিয়াও চলি আছে। ভূ-প্ৰাকৃতিক তথা অৱস্থানিক লক্ষণৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি ৰাষ্ট্ৰীয় ভূ-সংৰূপ আৰু মানচিত্ৰন প্ৰতিষ্ঠানে (National Atlas & Thematic Mapping Organisation সংক্ষেপে NATMO) ভাৰতৰ সমগ্ৰ ভূ-ভাগক পাঁচটা ভূ-আকৃতিক বিভাগত ভগাইছে (চিত্ৰ-২৬·১)।

২৬.২ উত্তৰৰ পাৰ্বত্য অঞ্চল (Mountain Region of The North) ঃ

কাৰাকোৰম পৰ্বতৰ নংগপৰ্বতশৃংগৰ (৮১২৬ মি.) পৰা অৰুণাচল প্ৰদেশৰ উত্তৰ-পূৰ কোণত চীনদেশীয় ভূ-ভাগত অৱস্থিত নানাচাবাৰৱা শৃংগৰ (৭৭৫৬ মি.) মাজৰ ভংগিল পৰ্বতশ্ৰেণীৰ নাম হিমালয়। এই পৰ্বতলানিয়ে নামচাবাৰৱা শৃংগৰ পৰা অৰুণাচল প্ৰদেশৰ টিৰাপ জিলালৈকে দক্ষিণমূৱা আৰু তাৰ পাছত একাদিক্ৰমে নগাৰাজ্য, মণিপুৰ, অসমৰ উত্তৰকাছাৰ জিলা হৈ মিজোৰামৰ মাজেৰে ম্যানমাৰত প্ৰবেশ কৰিছে। হিমালয় পৰ্বতৰ এই সম্প্ৰসাৰিত অংশটোৰ ঠায়েঠায়ে ভিন্ ভিন্ নাম আছে যদিও ভাৰতৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰত অৰুণাচলৰ পৰা মিজোৰামলৈকে এই পৰ্বতলানিক পূৰ্বাঞ্চল পাৰ্বত্যভূমি নামেৰে জনা যায়। এই পাৰ্বত্যভূমিৰ উচ্চতা সাধাৰণতে ২০০০ মিটাৰৰ অধিক নহয়। কিন্তু ইয়াৰ মাজতে নগাৰাজ্যৰ ছাৰামাটি (৩৮২৬ মি.), জাপভো (৩০১৭ মি.) প্ৰভৃতি শৃংগসমূহক কেন্দ্ৰ কৰি ৩০০০ মিটাৰৰ অধিক উচ্চতাৰ কিছুমান অঞ্চল পোৱা যায়।

নংগপৰ্বত আৰু নামচাবাৰৱা শৃংগৰ মাজৰ আচল হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতমালাৰ বিস্তৃতি পূৱা-পশ্চিমাকৈ ২৪১৫ কি. মি. আৰু উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ ২৪০-৪০০ কি.মি। উচ্চতা আৰু ভূ-তাত্ত্বিক সংৰচনাৰ ৰেহৰূপৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি এই পৰ্বতমালাক পূৱা-পশ্চিমাকৈ তিনিটা সমান্তৰাল লানিত বিভক্ত কৰা হয়। এই লানি তিনিটা হৈছে—

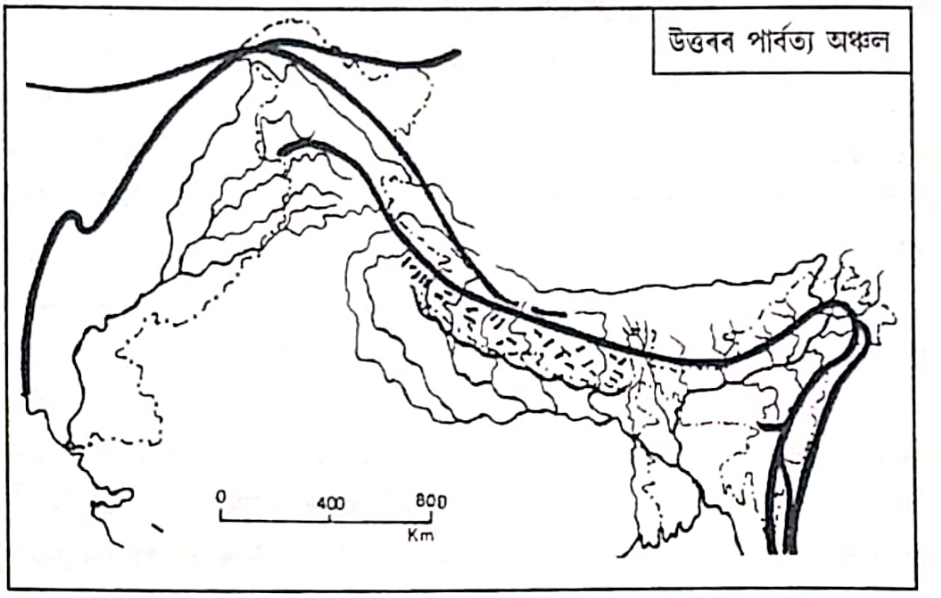
১। তিব্বত মালভূমিৰ দক্ষিণৰ **উচ্চ হিমালয়** (Greater Himalayas)

২। **নিম্ন হিমালয়** (Lesser Himalayas) আৰু

৩। গাংগেয় সমভূমিৰ উত্তৰ প্ৰান্তত অৱস্থিত **শিৱালিক** অথবা **বহিঃহিমালয়** (Siwaliks or Outer Himalayas)

উচ্চ-হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতমালা নংগপৰ্বতৰ পৰা নামচাবাৰৱা পৰ্যন্ত সমগ্ৰ হিমালয় অঞ্চলৰ মাজেৰে উত্তৰ পশ্চিমৰ পৰা দক্ষিণ-পূৰ দিশলৈ বিস্তৃত হৈ আছে। সু-উচ্চ আৰু অতিশয় জটিল ভূ-তাত্ত্বিক সংৰচনাবিশিষ্ট এই পৰৰ্তলানিৰ উচ্চতা গঢ়ে **৬১০০ মিটাৰ**। অৱশ্যে এই পৰ্বতলানিৰ মাজৰ অংশটো ভাৰতৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰত নপৰে। উচ্চ-হিমালয়ৰ পশ্চিম অংশটো কাশ্মীৰত আৰম্ভ হৈ হিমাচল প্ৰদেশ আৰু উত্তৰাঞ্চলৰ মাজেৰে আগুৱাই আহি নেপালত সোমাইছে। আনহাতে একেলানি পৰ্বতৰ পূৱ অংশটো নেপালৰ পূৱ সীমান্তৰে ভাৰতৰ চিকিম প্ৰদেশত সোমাই কিছুদূৰ আগুৱাই যোৱাৰ পিছত ভুটান সোমায় আৰু ভূটানৰ পূৱ সীমা অতিক্ৰম কৰি পুনৰ অৰুণাচল প্ৰদেশৰ (ভাৰত) মাজেৰে উত্তৰ-পূৱ দিশত দিহং নদীলৈকে আগুৱাই পূৰ্বাঞ্চল পাৰ্বত্যভূমি নামেৰে দক্ষিণমুৱা হৈছে। অৰ্থাৎ এই উচ্চ-হিমালয় নামৰ ধাৰাবাহিক পৰ্বতমালাৰ অন্তৰ্গত নেপাল আৰু ভূটানৰ দুটা খণ্ড ভাৰতৰ চাৰিসীমাৰ

বাহিৰত আছে। যি নহওক এই উচ্চ-হিমালয়ৰ অধিকাংশই তুষাবৃত্ত শৃংগ, হিমবাহ, পৰিকলন ভাঁজ (recumbent fold), চ্যুতি আদিৰে ভৰপূৰ। এই পৰ্বতলানিৰ ওপৰতে পৃথিৱীৰ সৰ্বোচ্চ শৃংগ মাউণ্ট এভাৰেষ্ট (৮৮৪৮ মি.) নেপালৰ উত্তৰ সীমাত অৱস্থিত। ভাৰতৰ ভিতৰত অৱস্থিত হিমালয়ৰ প্ৰধান শৃংগসমূহ হৈছে নংগপৰ্বত (৮১২৬ মি.), গডউইন অষ্টিন অথবা K_2 শৃংগ (৮৬১১ মি.), নন্দাদেৱী



চিত্ৰ-২৬.২ ঃ উত্তৰৰ পাৰ্বত্য অঞ্চল

(৭৮১৭ মি.), কমেট (৭৭৫৮ মি.) আৰু কাঞ্চনজংঘা (৮৫৯৮ মি.)। নেপালৰ সু-উচ্চ শৃংগসমূহৰ ভিতৰত ধৱলগিৰি (৮১৭২ মি.), অন্নপূৰ্ণা (৮০৯১ মি.) মানচালু (৮১৫৬ মি.), ছায়ু (৮২০১ মি.) গোঁসাইথান (৮০১৩ মি.) আৰু মা-কালু শৃংগ (৮৪৮১ মি.). এই শৃংগসমূহৰ ভিতৰত গডউইন অষ্টিন আৰু চিকিম-নেপাল সীমান্তত অৱস্থিত কাঞ্চনজংঘা পৃথিৱীৰ যথাক্ৰমে দ্বিতীয় আৰু তৃতীয় সৰ্বোচ্চ শৃংগ।

ওখোৱা-মোখোৱা উচ্চ-হিমালয় পৰ্বতশ্ৰেণীত ৪৫০০ মিটাৰৰ অধিক উচ্চতাত ভালেসংখ্যক গিৰিপথ আছে। শীতকালি এই সকলোবোৰ গিৰিপথেই তুষাৰাবৃত হৈ থাকে। শতদ্ৰু আৰু কালী নদীৰ মাজত উত্তৰাঞ্চল প্ৰদেশৰ উত্তৰ সীমান্তত সৰ্বমুঠ ১২ টা এনে গিৰিপথ পোৱা যায়। অন্যান্য অঞ্চলৰ এনে গিৰিপথসমূহৰ ভিতৰত কাশ্মীৰৰ বুৰ্জিল আৰু জৰ্জিলা গিৰিপথ, হিমাচল প্ৰদেশৰ চিপকি-লা আৰু বৰ-লচা-লা গিৰিপথ আৰু চিকিমৰ জেলেপ-লা গিৰিপথৰ নাম উল্লেখযোগ্য। উচ্চ-হিমালয়ৰ গড় উচ্চতা ৬১০০ মিটাৰ। আনহাতে এই এলেকাত চিৰতুষাৰ ৰেখাৰ উচ্চতা সচৰাচৰ ৫০০০ মিটাৰ। গতিকে সমগ্ৰ উচ্চ-হিমালয়পৃষ্ঠকে কম-বেছি পৰিমাণে তুষাৰাবৃত বুলি ক'ব পাৰি। সেয়েহে এইটো অঞ্চলত অসংখ্য পাৰ্বত্য হিমবাহ উৎপত্তি ঘটা দেখা যায়। গংগোত্ৰী আৰু যমুনোত্ৰী এইসমূহৰ ভিতৰত অতিশয় প্ৰসিদ্ধ (দুয়োটাই উত্তৰাঞ্চল প্ৰদেশত)। এই হিমবাহসমূহৰ পৰা বহুসংখ্যক নদ-নদীৰ উৎপত্তি হৈছে।

শতদ্ৰু আৰু তিস্তা নদীৰ মাজৰ হিমাচল, উত্তৰাঞ্চল, নেপাল আৰু চিকিম অৱস্থানত উচ্চ-হিমালয়ৰ সমান্তৰালভাৱে পূবা-পশ্চিমাকৈ থকা পৰ্বতসমূহক **নিম্ন-হিমালয়** নামেৰে জনা যায়। নিম্ন হিমালয়ৰ উচ্চতা সচৰাচৰ ৩৫০০-৪৫০০ মিটাৰ। কিন্তু ইয়াত ঠায়ে ঠায়ে ৫০৫০ মিটাৰ অথবা তাতকৈও ওখ কিছুমান তুষাৰাবৃত অঞ্চলো পোৱা যায়। আকৌ উচ্চ-হিমালয়ৰ দৰে এই নিম্ন-হিমালয়ৰ অন্তৰ্গত পৰ্বতসমূহক লানি নিচিগা পাহাৰৰ শাৰী ৰূপত পোৱা নাযায়। বৰঞ্চ এই অঞ্চলৰ

পৰ্বতসমূহ ভিন্ ভিন্ অৱস্থানত ভিন্ ভিন্ দিশলৈ বিস্তৃত হৈ থকাহে দেখা যায়। হিমাচল আৰু উত্তৰাঞ্চলত অৱস্থিত নিম্ন-হিমালয়ৰ অন্তৰ্ভুক্ত ধৌলাধৰ, মুচৌৰী পৰ্বতশ্ৰেণী আৰু কুমায়ুঁ পাৰ্বত্য এলেকাসমূহ প্ৰায় উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ থিয় দি থকা দেখা যায়। সমগ্ৰ নেপাল জুৰি নিম্ন-হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতবোৰৰ সংবেষ্টন অথালি-পথালি (criss-crossed alignment) হোৱা দেখা যায়। চিকিম প্ৰদেশত আকৌ এই শ্ৰেণীৰ পৰ্বতসমূহ উত্তৰা-দক্ষিণা অৱস্থাতহে দেখা যায়। কোনো কোনোৱে জম্মু আৰু শ্ৰীনগৰৰ মাজত অৱস্থিত পীড়পাঞ্জল নামৰ উচ্চ-হিমালয়ৰ লগত সমান্তৰাল হৈ থকা পৰ্বতলানিকে নিম্ন হিমালয় ৰূপে চিহ্নিত কৰে। হলেও পীড়পাঞ্জল পৰ্বতলানিৰ ভূ-আকৃতিক লক্ষণ উচ্চ-হিমালয়ৰ লগতহে বেছি মিল পোৱা যায়। নেপালৰ নিম্ন-হিমালয় অঞ্চলটো মহাভাৰত লেখ নামেৰে জনা যায়। উচ্চ হিমালয় আৰু মহাভাৰত লেখ (নিম্ন-হিমালয়) নামৰ দুই শ্ৰেণীৰ পৰ্বতৰ মাজৰ উপত্যকাটোৰ নাম কাথমাণ্ডু উপত্যকা অথবা পোখৰা উপত্যকা।

কালী অথবা সাৰদা (ঘৰ্ঘৰা নদীৰ উজনি অংশ) আৰু পূবে তিস্তা নদীৰ মাজৰ সমগ্ৰ ভাৰত-নেপাল সীমান্ত অঞ্চলত নিম্ন-হিমালয়ৰ দক্ষিণে সমান্তৰাল দিশত পূবা-পশ্চিমাকৈ এশাৰী চাপৰ পৰ্বত দেখা যায়। সাধাৰণতে **৬০০-১৭৫০ মিটাৰ** উচ্চতাৰ ভিতৰত লানি পাতি থকা এই পৰ্বতশ্ৰেণীক আমি **বহিঃহিমালয়** অথবা **শিৱালিক পৰ্বতমালা** নামেৰে পৰিচয় কৰোঁ। উচ্চতা অতি কম যদিও শিৱালিক শ্ৰেণীৰ পৰ্বতসমূহ ঠিক উচ্চ-হিমালয়ৰ দৰেই অবিচ্ছিন্নভাৱে সমগ্ৰ ভাৰত-নেপাল সীমান্তত লানি পাতি আছে। এই পৰ্বতলানি সম্পূৰ্ণৰূপে বৰফমুক্ত হোৱাৰ বাবে ইয়াৰ উপৰিভাগত অটব্য অৰণ্য জন্মে। এই পৰ্বতলানিৰ প্ৰস্থ পশ্চিমৰ ফালে সৰ্বাধিক ৫০ কিলোমিটাৰ আৰু পূৱ দিশলৈ ক্ৰমে কমি আহি উত্তৰ-বংগত ইয়াৰ প্ৰস্থ ১৫ কিলোমিটাৰমানহে হৈছেগৈ।

হিমালয় শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্ভুক্ত সকলোবোৰ পৰ্বতৰ ঢাল ভাৰতীয় ভূ-ভাগৰ ফালে অতি থিয় আৰু তিব্বত মালভূমি অথবা ম্যানমাৰৰ দিশত তুলনামূলকভাৱে হেলনীয়া হোৱা দেখা যায়। তদুপৰি এই পৰ্বতসমূহে সকলো অৱস্থানতে ভাৰতৰ দিশত উত্তল ভাঁজ (convex band) আৰু তিব্বত অথবা ম্যানমাৰৰ ফালে অৱতল ভাঁজ (concave band) সৃষ্টি কৰা দেখা যায়।

হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতসমূহক পূবা-পশ্চিমাকৈ কিছুমান অঞ্চলত বিভক্ত কৰা হৈছে। নংগপৰ্বত আৰু নামচাবাৰৱা শৃংগৰ মাজৰ প্ৰকৃত হিমালয়ত পশ্চিমৰ পৰা পূৱলৈ তলত দিয়া চাৰিটা পাৰ্বত্য খণ্ড পোৱা যায় (চিত্ৰ-২৬.২)

নাম	সীমাৰেখা	দৈৰ্ঘ্য
১। কাশ্মীৰ হিমালয়	সিন্ধু—শতদ্ৰু নদী	৫৬০ কি. মি.
২। কুমায়ু হিমালয়	শতদ্ৰু—কালী নদী	৩২০ কি.মি.
৩। নেপাল হিমালয়	কালী নদী—তিস্তা নদী	৮০০ কি. মি.
৪। পূৰ্ব হিমালয়	তিস্তা—দিহিং নদী	৭৩৫ কি. মি.

পূৰ্ব হিমালয়ক আকৌ চিকিম হিমালয় (তিস্তা—তোৰসা নদী), ভূটান হিমালয় (তোৰসা-মানাহ নদী) আৰু অৰুণাচল হিমালয় (মানাহ—দিহিং নদী) নামৰ তিনিটা উপবিভাগত বিভক্ত কৰা হয়। সমগ্ৰ পূৰ্ব হিমালয়খণ্ডত এই পৰ্বতসমূহ দক্ষিণৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা সমতলৰ পৰা অতি থিয়ভাৱে ওপৰলৈ উঠি যোৱা দেখা যায়। হিমালয়ৰ এনে থিয় ঢাল ভাৰতৰ আনবোৰ এলেকাত বিৰল।

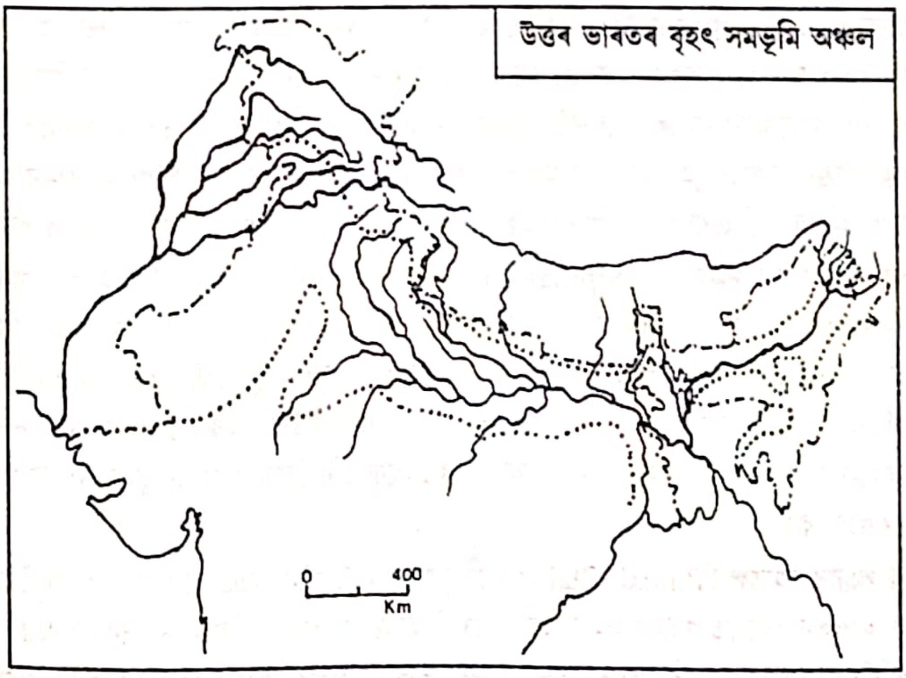
দিহিং নদীৰ পূবে পূৰ্বাঞ্চল পাৰ্বত্যভূমিৰ ভিন্ ভিন্ অংশক স্থানীয়ভাৱে ভিন্ ভিন্ নাম দিয়া হৈছে।

Scanned with CamScanner

দিহং নদী অতিক্ৰম কৰাৰ পাছত নোৱা-দিহিং নদীলৈকে দক্ষিণ দিশলৈ বিস্তৃত পৰ্বতশ্ৰেণীৰ নাম **মিচিমি পাহাৰ**। একেলানি পাহাৰেই **পাটকাই** নামেৰে আগুৱাই গৈ ভাৰত-ম্যানমাৰ সীমান্ত অতিক্ৰম কৰি ঠাইতে দক্ষিণ-পশ্চিমলৈ ঘূৰি **নগাপাহাৰ** নামেৰে আকৌ ভাৰত সোমাইছে। এই নগা পাহাৰৰ পৰাই এটা ঠেঙুলি পশ্চিমমুৱা হৈ **বৰাইল পাহাৰ** নামেৰে মেঘালয় মালভূমি চুইছেগৈ। আন এটা ঠেঙুলি মণিপুৰৰ মাজেৰে দক্ষিণমুৱা হৈ **মিজোপাহাৰ** নামেৰে মিজোৰামত প্ৰৱেশ কৰি মিজোৰাম প্ৰদেশৰ দক্ষিণ-পূব সীমাৰে আগবাঢ়ি গৈ একেশাৰী পাহাৰেই ম্যানমাৰত **আৰাকান-য়োমা** পৰ্বত নাম লৈছে।

২৬.৩. উত্তৰ ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমি অঞ্চল (North Indian Great Plain Region) ঃ

উত্তৰ, পূব আৰু পশ্চিম সীমাত হিমালয় শ্ৰেণীৰ ভংগিল পৰ্বতমালা আৰু দক্ষিণে দাক্ষিণাত্য মালভূমি অঞ্চলৰ মধ্যভাগত সিন্ধু, গংগা আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ পলসেৰে গঠিত এখন সুবৃহৎ সমভূমি আছে। এই সমভূমিৰ নাম **সিন্ধু-গাংগেয়-ব্ৰহ্মপুত্ৰ সমতল** (Indo-Gangetic-Brahmaputra Plain)। পৃথিৱীৰ এই সৰ্ববৃহৎ নদী-উপত্যকা সমভূমিখনৰ ভিতৰত পাকিস্তান, ভাৰত আৰু বাংলাদেশৰ প্ৰায় সমুদায় সামতলিক অবয়বসমূহ অন্তৰ্ভুক্ত হৈ আছে। ভাৰতৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰত উত্তৰ-ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমি অঞ্চল নামে পৰিচিত একেখন সমভূমিৰে বৃহৎ অংশটোৰ দৈৰ্ঘ্য পঞ্জাবৰ পৰা অৰুণাচলৰ লোহিত জিলাৰ চৌখামলৈকে প্ৰায় ২৫০০ কি. মি.। অৱস্থানভেদে ইয়াৰ প্ৰস্থ থৰ মৰুভূমি আৰু পঞ্জাবত ৫০০ কি. মি, এলাহাবাদ আৰু পাটনাৰ মাজত প্ৰায় ৩০০ কি. মি., বিহাৰৰ পূব অংশত ১৬০ কি. মি., বংগত ৬০০ কি. মি. (৪৪° পূঃ দ্ৰাঘিমা) আৰু অসমত ৩৫-১২০ কি. মি.। এই বিস্তীৰ্ণ সমভূমিপৃষ্ঠৰ **আয়তন ৭.৮ লাখ বৰ্গ কি. মি.** (ভাৰতৰ ২৩.৭%) আৰু উচ্চতা ০-৩০০ মিটাৰ (চিত্ৰ-২৬.৩)।



চিত্ৰ-২৬.৩ ঃ উত্তৰ ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমি

উত্তৰৰ ভংগিল পৰ্বতমালা আৰু দক্ষিণৰ মালভূমি অঞ্চল দুটাৰ মাজত সৃষ্টি হোৱা গভীৰ দ্ৰোণী (trough) অৱস্থানত অসংখ্য উপনদীসমূহ ব্ৰহ্মপুত্ৰ, গংগা আৰু সিন্ধু নদীয়ে উটুৱাই অনা গেদ

অৱক্ষেপণৰ ফলতেই এই বিশাল সমভূমি অৱয়বটোৰ উৎপত্তি হৈছে। সেয়েহে এই সমতল পৃষ্ঠখনৰ অধিকাংশই নদী অৱক্ষেপৰ দ্বাৰা গঠিত। কিন্তু ইয়াৰ দুয়োকাষে অৰ্থাৎ হিমালয় আৰু দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ সীমান্ত অৱস্থানত ভালেসংখ্যক ক্ষয়জাত সমতলপৃষ্ঠও (erosional surface) দেখা যায়। চম্বল উপত্যকা, বিন্ধ্যাচল সমতল, কপিলি উপত্যকাৰ উজনি অংশ আৰু গোলাঘাট জিলাৰ ধনশিৰি মহকুমা প্ৰভৃতি এলেকাসমূহ এনে ক্ষয়জাত পৃষ্ঠত অৱস্থিত। বিস্তীৰ্ণ উত্তৰ-ভাৰতীয় সমতল ক্ষেত্ৰখনক হিমালয়ৰ গিৰিপদী অৱস্থানৰ পৰা মূল-নদীৰ বেদিকালৈকে একাদিক্ৰমে চাৰি ধৰণৰ ক্ষুদ্ৰাঞ্চলিক বলয়ত (microregional belts) বিভক্ত কৰিব পাৰি। শিৱালিক পৰ্বতশ্ৰেণীৰ দক্ষিণে ১০-১৫ কি. মি. প্ৰস্থৰ **ভাবৰ বলয়টোৰ** উপৰিভাগ নদীবাহিত বালি, শিল আৰু কংকৰেৰে গঠিত। ইয়াৰ ঠিক দক্ষিণে অৱস্থিত **তৰাঈ** নামৰ বলয়টোত জালাহ আৰু গভীৰ অৰণ্যৰে আবৰা সেমেকা পৰিৱেশ বিৰাজ কৰে। তৰাঈ বলয়ৰ প্ৰস্থ স্থানভেদে ১০-৩০ কি. মি.। এই বলয়টোৰ পৰা অধিক দক্ষিণ দিশত আপেক্ষিকভাৱে সুদৃঢ় মাটিৰে গঠিত সচৰাচৰ প্লাৱনমুক্ত অঞ্চলটোক উত্তৰ ভাৰতত **ভাংগৰ** নামে জনা যায়। এই ভাংগৰ কটিবন্ধৰ পৰা অধিক নামি আহিলে সঘনাই বন্যাক্ৰান্ত আচল পলসুৱা মাটিৰ নদীপৰীয়া অঞ্চলটো পোৱা যায়। নতুন পলসুৱা মাটিৰ এনে পৃষ্ঠসমূহক উত্তৰ ভাৰতত **খদৰ** বোলে।

পঞ্জাবৰ পৰা অৰুণাচল পৰ্যন্ত উত্তৰ ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমিখনৰ ভিন্ ভিন্ অৱস্থানৰ উচ্চতা আৰু উপৰিভাগৰ ঢাল একে নহয়। পঞ্জাব আৰু ৰাজপুতনা সমভূমিৰ পৃষ্ঠভাগৰ ঢাল দক্ষিণ-পশ্চিমমুখী। আনহাতে উত্তৰাঞ্চলৰ পৰা পশ্চিম বংগৰ উপকূল পৰ্যন্ত আচল অৰ্থত উত্তৰ-ভাৰতীয় সমভূমিপৃষ্ঠৰ ঢাল দক্ষিণ-পূৱমুখী। আকৌ ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু বৰাক সমতলৰ ঢাল পশ্চিমমুখী হোৱা দেখা যায়। যমুনা আৰু শতদ্ৰু নদীৰ আন্তঃবেদিকা অঞ্চলত উত্তৰ-ভাৰতীয় বৃহৎ সমভূমিৰ উচ্চতা ২৭৮-২৯০ মিটাৰ পৰ্যন্ত বৃদ্ধি পোৱাৰ বিপৰীতে সুন্দৰবন ব-দ্বীপ অঞ্চলত একেখন সমতলৰ উচ্চতা সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ সমপ্ৰায় হোৱা দেখা যায়। সুবৃহৎ উত্তৰ-ভাৰত সমভূমিৰ উপৰিভাগত সচৰাচৰ উচ্চভূমি অৱয়ব পোৱা নাযায়। কিন্তু ব্যতিক্ৰম হিচাবে গংগা নদীৰ দক্ষিণ পাৰে ৮৬°-৮৮° পূৱ দ্ৰাঘিমাৰ মাজত (বিহাৰৰ জমালপুৰ আৰু ঝাৰখণ্ডৰ চাওতাল পৰগণা জিলা) আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দুয়োপাৰে ৯০°-৯৪° পূৱ দ্ৰাঘিমাৰ মাজত (ধুবুৰীৰ পৰা গোলাঘাট জিলাৰ নেঘেৰিটিং) কিছুসংখ্যক টিলা ৰূপী ক্ষয়জাত পাহাৰ সিচঁৰতি হৈ থকা দেখা যায়। উত্তৰ ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমি অঞ্চলটোক পৃষ্ঠভাগৰ লক্ষণ আৰু ঘাইকৈ অৱস্থানৰ আধাৰত কেইবাটাও অঞ্চলত বিভক্ত কৰিব পাৰি। এই অঞ্চলসমূহৰ প্ৰাথমিক পৰিচয় তলত দাঙি ধৰা হ'ল।

১। ৰাজপুতনা সমতল (Rajputana Plain) ঃ আৰাৱলী পৰ্বতৰ পশ্চিমে থকা মৰুভূমিৰ অন্তৰ্গত ৰাজপুতনা সমতলৰ দৈৰ্ঘ্য উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ প্ৰায় ৬০০ কি. মি. আৰু প্ৰস্থ ৩০০ কি. মি.। অঞ্চলটোৰ উপৰিভাগৰ সামগ্ৰিক ঢাল উত্তৰপূবৰ পৰা দক্ষিণ-পশ্চিমমুৱা। উপৰিভাগৰ অধিকাংশতে তৰংগাকৃতিক কিছুমান অৱয়ব পোৱা যায়। উচ্চতা ১৫০-৩০০ মিটাৰ। অঞ্চলটোৰ একমাত্ৰ নদী লুণী নৈখন দীঘলে প্ৰায় ৪৮০ কি. মি। সম্বৰ আৰু পুষ্কৰ হ্ৰদকে ধৰি ঠায়ে ঠায়ে কিছুমান লুণীয়া পানীৰ জলাশয় পোৱা যায়।

২। পঞ্জাব সমতল (Punjab Plain) ঃ সিন্ধুৰ প্ৰধান উপনৈ শতদ্ৰু, বিপাশা আৰু ইৰাৱতীৰ উপত্যকা অঞ্চলৰ অন্তৰ্গত পঞ্জাব সমভূমিয়ে পঞ্জাব, হৰিয়াণা আৰু ৰাজাস্থানৰ সৰ্বমুঠ ৯৫ হাজাৰ বৰ্গকিলোমিটাৰ এলেকা সামৰি লৈছে। সিন্ধুৰ উপনৈ শতদ্ৰুৰ পূবত, অৰ্থাৎ পঞ্জাবৰ পাতিয়ালা আৰু হৰিয়াণাৰ আম্বালা জিলাৰ মাজেৰে টাংগাই, মাৰ্কণ্ড, সৰস্বতী আৰু চৈতন্য নামৰ চাৰিখন উপনদীসহ ঘাগৰ নামৰ আন এখন নৈ বৈ যোৱা দেখা যায়। কিন্তু এই নৈখন দক্ষিণ-পশ্চিম দিশত বৈ গৈ ৰাজাস্থানৰ সূৰতগড়ৰ ওচৰে-পাজৰে মৰুভূমিত নিশ্চিহ্ন হৈছে।

Scanned with CamScanner

৩। **গাংগেয় সমতল (Gangetic Plain)** ঃ উত্তৰাঞ্চল, উত্তৰ প্ৰদেশ, মধ্য প্ৰদেশৰ চম্বল উপত্যকা, বিহাৰ আৰু উত্তৰ বংগৰ ডুৱাৰ্স-ভূমিক বাদ দি সমগ্ৰ পশ্চিম বংগ গাংগেয় সমতলৰ অন্তৰ্গত। গাংগেয় সমতলৰ ভৌগোলিক আয়তন প্ৰায় ৩.৬ লক্ষ বৰ্গ কি. মি.। হৰিদ্বাৰৰ পৰা সুন্দৰবন পৰ্যন্ত উত্তৰ-পশ্চিমৰ পৰা দক্ষিণ-পূবলৈ বিস্তৃত গাংগেয় সমতলৰ দৈৰ্ঘ্যও প্ৰায় ১৪০০ কি. মি.। যমুনা আৰু সোণ গংগাৰ সোঁ-পাৰৰ দুখন সুবৃহৎ উপনদী। যমুনাৰ প্ৰধান উপনদী চম্বল। গংগাৰ বাওঁপাৰে হিমালয়ৰ পৰা বৈ অহা প্ৰধান উপনৈসমূহ হৈছে একাদিক্ৰমে ৰাম-গংগা, গোমতী, ঘৰ্ঘৰা, গণ্ডক, কোশী আৰু মহানন্দা। গংগা নদীৰ বাওঁপাৰে উত্তৰ প্ৰদেশৰ বিজনৌৰৰ পৰা বিহাৰৰ পূৰ্ণিয়া জিলাৰ মাজৰ সমভূমিখণ্ড তিনিটা ক্ষুদ্ৰাঞ্চলত বিভক্ত। উত্তৰ প্ৰদেশৰ ভিতৰত হৰদোই আৰু সীতাপুৰ জিলাৰ পশ্চিমে অৱস্থিত অঞ্চলটোৰ নাম **ৰোহিলাখণ্ড** আৰু লখনউ (লক্ষ্ণৌ) অঞ্চলৰ পূবে বিহাৰৰ মাজেদি বৈ যোৱা গণ্ডক নদীলৈকে বিস্তৃত অংশৰ নাম **অৱধ** সমভূমি। আনহাতে গণ্ডক আৰু মহানন্দাৰ মধ্যৱৰ্তী উত্তৰ-বিহাৰ সমভূমি অঞ্চলৰ নাম **তিৰহুত** সমভূমি। গংগা আৰু যমুনা নদীৰ মাজৰ আন্তৰ্বেদিকা (interfluve) অঞ্চলটোক গংগা-যমুনা দোৱাব নামেৰে জনা যায়। এই দোৱাব অঞ্চলটো দীঘলে প্ৰায় ৮০০ কি. মি. আৰু ঠায়ে ঠায়ে ইয়াৰ প্ৰস্থ ১৩০ কি. মি. পৰ্যন্ত হোৱা দেখা যায়। যমুনাৰ সোঁ-পাৰে চম্বল নদীৰ দুয়োকাষে ৰাজাস্থানৰ বুন্দি আৰু কোটা জিলাৰ মাজেৰে মধ্য প্ৰদেশৰ উজ্জয়িনী পৰ্যন্ত দক্ষিণ-পশ্চিম দিশত প্ৰায় ৪০০ কি. মি. আগুৰাই যোৱা ক্ষয়জাত সমতল খণ্ডৰ নাম **চম্বল উপত্যকা**। আকৌ ৮২-৮৪° পূব দ্ৰাঘিমাৰ মধ্যাংশত গংগাৰ সোঁ-ফালে থকা ক্ষয়জাত সমতলপৃষ্ঠক **বিন্ধ্যাচল সমভূমি** বোলা হয়। দক্ষিণ বিহাৰৰ পলসুৱা মাটিৰে গঠিত সমভূমিখনৰ নাম হৈছে **মগধ সমতল**। পশ্চিম বংগৰ অন্তৰ্গত ভাগিৰথী নৈৰে (গংগাৰ শাখানদী) বিধৌত ভূ-ভাগক **বংগ সমভূমি** আৰু কলকাতা চহৰাঞ্চলৰ দক্ষিণৰ নিম্নভূমিখণ্ডক **সুন্দৰবন ব-দ্বীপ** নামেৰে জনা যায়।

৪। **ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা (Brahmaputra Valley)** ঃ উত্তৰ বংগৰ শিলিগুড়ী চহৰৰ পৰা অৰুণাচলৰ লোহিত জিলাৰ চৌখাম পৰ্যন্ত ব্ৰহ্মপুত্ৰ অৱবাহিকাৰ অন্তৰ্গত সমভূমিখনেই ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা। এই সমভূমিৰ দৈৰ্ঘ্য প্ৰায় ৮০০ কি. মি. আৰু প্ৰস্থ ৩৫-১৬০ কি. মি.। উত্তৰ ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমি অঞ্চলৰ পূৱ প্ৰান্তত অৱস্থিত এইটো অঞ্চলত নদ-নদীৰ সংখ্যা ভাৰতৰ আন যিকোনো অঞ্চলৰ তুলনাত অত্যাধিক। তদুপৰি এই অঞ্চলত অসংখ্য বিল, জালাহ আৰু অশ্বখুৰা হ্ৰদ দেখা যায়। এই সমভূমিখণ্ডৰ সৰ্বাধিক উচ্চতা চৌখামত ১৫৩ মিটাৰ আৰু সৰ্বনিম্ন উচ্চতা ধুবুৰীত ২৭.৪ মিটাৰ। ধুবুৰী আৰু শিলঘাটৰ মাজত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দুইপাৰে বহুসংখ্যক সৰু পাহাৰ অথবা টিলা দেখা যায়। উজান কপিলী উপত্যকা আৰু গোলাঘাট জিলাৰ ধনশিৰী মহকুমাৰ বাহিৰে ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাৰ প্ৰায়বোৰ এলেকাই নদীবাহিত অৱক্ষেপৰ দ্বাৰা গঠিত হৈছে। কেৱল অসমৰ ৰাজনৈতিক সীমাৰ ভিতৰতে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সৰু-ডাঙৰ উপনৈৰ সংখ্যা হৈছে উত্তৰ পাৰে ৫৭ খন আৰু দক্ষিণ পাৰে ৩৩ খন। উত্তৰ বংগৰ ডুৱাৰ্স অঞ্চলত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ তিনিখন ডাঙৰ উপনৈ আছে। যি নহওক ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সুবৃহৎ উপনৈসমূহৰ ভিতৰত উত্তৰ পাৰে সোৱণশিৰী (দ্বিতীয় বৃহৎ), জীয়া-ভৰলী, মানাহ, সোণকোষ, তোৰসা, জলধাকা আৰু তিস্তা (সৰ্ববৃহৎ) প্ৰধান। ইয়াৰে শেষৰ তিনিখন উত্তৰ বংগ সমতলৰ মাজেৰে বৈ গৈ বাংলাদেশত ব্ৰহ্মপুত্ৰত পৰিছে। দক্ষিণ-পাৰৰ বৃহৎ উপনৈসমূহৰ ভিতৰত আছে নোৱাদিহিং (লোহিত নদীৰ উপনৈ), বুঢ়ীদিহিং, দিচাং, দিখৌ, ধনশিৰী আৰু কপিলী।

৫। **বৰাক উপত্যকা (Barak Valley)** ঃ দক্ষিণ অসমৰ কাছাৰ, কৰিমগঞ্জ আৰু হাইলাকান্দি জিলা বৰাক উপত্যকাৰ অন্তৰ্গত। উত্তৰে বৰাইল পাহাৰ, পূবে মণিপুৰৰ উচ্চভূমি, দক্ষিণে মিজোপাহাৰ আৰু পশ্চিমে বাংলাদেশৰ সমভূমি অঞ্চলৰ মাজত ভাৰতৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰত আবদ্ধ এইখন

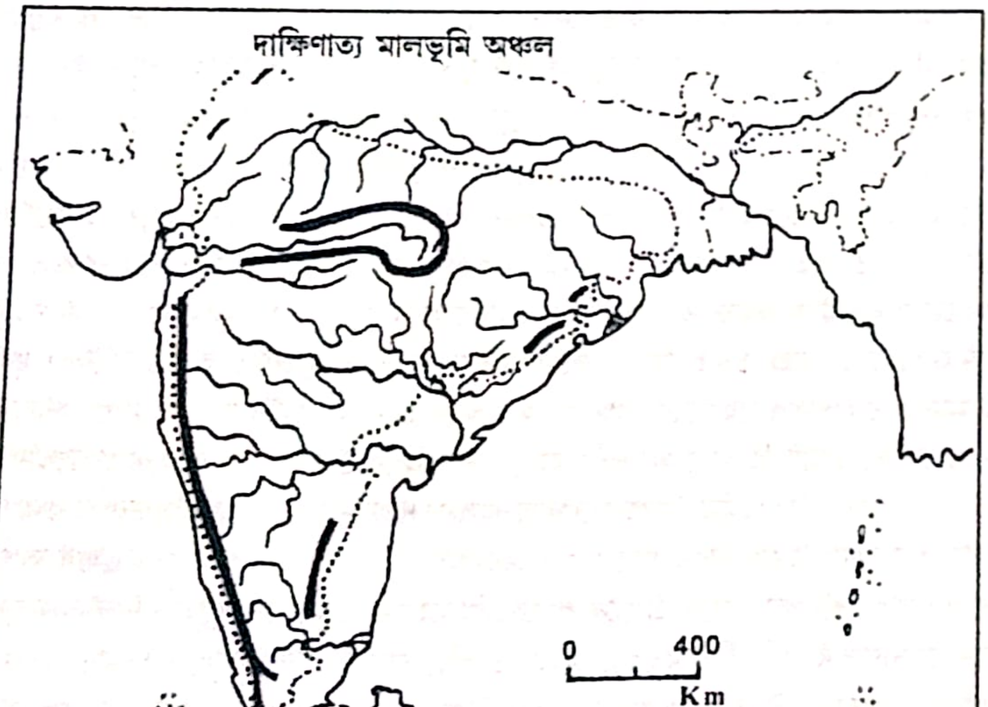
Scanned with CamScanner

সমভূমিৰ আন নাম কাছাৰ সমভূমি। আয়তাকৃতিক এই সমভূমিৰ দীঘ ২০০ কি. মি. আৰু পুতল প্ৰায় ১০০ কি. মি.। ছখন প্ৰধান উপনদীসহ বৰাক নদী এই অঞ্চলৰ মাজেৰে বৈ গৈছে। ঘন অববাহতন্ত্ৰৰ উপৰিও অসংখ্য বিল আৰু অশ্বখুৰা হ্ৰদৰ অৱস্থিতি বৰাক উপত্যকাৰ অন্যতম বৈশিষ্ট। প্ৰকৃততে সিন্ধু-গংগা-ব্ৰহ্মপুত্ৰ সমভূমিখন বাংলাদেশৰ মাজেৰে আগুৱাই আহি ইয়াৰ পূব সীমান্তৰ এটা অংশই ভাৰতৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰত বৰাক উপত্যকাৰূপে পুনৰ প্ৰৱেশ কৰিছে।

২৬.৪ দাক্ষিণাত্য মালভূমি (Deccan Plateau) ঃ

দাক্ষিণাত্য মালভূমিয়ে উত্তৰ-ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমি অঞ্চলৰ দক্ষিণে অৱস্থিত ত্ৰিভুজাকৃতিক উপদ্বীপটোৰ অধিকাংশ অধিকাৰ কৰি আছে। তদুপৰি উত্তৰ পূব ভাৰতৰ সমগ্ৰ মেঘালয় ৰাজ্য আৰু কাৰ্বি-আংলং জিলাৰ (অসম) মালভূমি এলেকাও ভূ-তাত্বিক দৃষ্টিৰে দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰে দুই বিচ্ছিন্ন অংগ বুলি ধৰা হয়। ভূ-আকৃতিক লক্ষণৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি এই মালভূমি পৃষ্ঠত আমি তিনি ধৰণৰ অবয়ব বিস্তৃত হৈ থকা দেখা পাওঁ। এইসমূহ হৈছে— পাৰ্বত্য ভূমি, মালভূমি আৰু ক্ষয়জাত নিম্নভূমি অবয়ব (চিত্ৰ-২৬.৪)।

১। পাৰ্বত্যভূমি (Mountains) ঃ দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ সকলোবোৰ পৰ্বতেই ক্ষয়জাত পৰ্বত। এই পৰ্বতসমূহৰ বয়স কম পক্ষেও ৬০ কোটি বছৰ। আদিতে এনেবোৰ পৰ্বতৰ শিলাসমূহ গেদীয় শিলাশ্ৰেণীৰ আছিল যদিও এতিয়া এনে পৰ্বতত ৰূপান্তৰিত শিলাহে পোৱা যায়। মাজে মাজে কিছুমান আগ্নেয় শিলাস্তৰো ৰূপান্তৰিত অৱস্থাত পোৱা যায়। হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতসমূহৰ তুলনাত দাক্ষিণাত্যৰ



চিত্ৰ- ২৬.৪ ঃ দাক্ষিণাত্য মালভূমি

সকলোবোৰ পৰ্বতেই তেনেই চাপৰ। এইবোৰ পৰ্বতৰ উচ্চতা সচৰাচৰ ১০০০-২০০০ মিটাৰ। ইয়াৰ মাজত অন্নমলয় (অন্নমালাই) পৰ্বতৰ আনাইমুডী শৃংগ (২৬৯৫ মি.) সমগ্ৰ দাক্ষিণাত্যৰে সৰ্বোচ্চ অৱস্থান।

www.devlibrary.in

দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ উত্তৰ-পশ্চিম সীমান্তত উত্তৰ-পূৰৰ পৰা দক্ষিণ-পশ্চিম দিশলৈ বিস্তৃত প্ৰায় ৮০০ কি. মি. দীঘল পৰ্বতশাৰীৰ নাম **আৰাৱলী**। এই পৰ্বতৰ গুৰুশিখৰ আৰু মাউণ্ট আবু নামৰ শৃংগ দুটাৰ উচ্চতা যথাক্ৰমে ১৭২৩ মিটাৰ আৰু ১২০০ মিটাৰ। তাপী (আগেয়ে তাপ্তী বোলা হৈছিল) নদীৰ উপত্যকাৰ পৰা ১১° উঃ অক্ষাংশলৈ পশ্চিম উপকূলৰ সমান্তৰাল দিশত এলানি পৰ্বতমালা আছে। ইয়াৰ নাম **সহ্যাদ্ৰি** অথবা **পশ্চিমঘাট**। মহাৰাষ্ট্ৰত এই পৰ্বতলানিৰ উপৰিভাগ লাভা গঠিত। আনহাতে গোৱাৰ দক্ষিণফালে একেলানি পৰ্বতত গ্ৰেনাইট আৰু নিছ জাতীয় শিলা দেখা যায়। সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতৰ উচ্চতা ১২০০ মিটাৰ। ইয়াৰ পশ্চিমৰ ঢাল অতি থিয় হোৱাৰ বিপৰীতে পূৱমুৱা ঢাল সেই তুলনাত হেলনীয়া। কালাচুবায় (১৬৪৬ মি.) চালহেৰ (১৫৯৭ মি.), মহাবালেশ্বৰ (১৪৩৮ মি.), বাবুলমালা (২৩৩৯ মি.), কুদ্ৰেমুখ (১৮৯২ মি.), পুষ্পগিৰি (১৭১৪ মি.) প্ৰভৃতি সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতৰ প্ৰধান শৃংগ। সহ্যাদ্ৰিৰ দক্ষিণ সীমান্তৰ ওখ অংশৰ নাম **নীলগিৰি**। নীলগিৰিৰ ডোডাবেটো শৃংগৰ উচ্চতা ২৬৩৭ মিটাৰ। নীলগিৰিৰ দক্ষিণে **পালঘাট** অথবা **পালাক্কড়্** নামৰ এটা গিৰিপথ আছে। এই গিৰিপথৰ দক্ষিণত কন্যাকুমাৰীৰ ওচৰলৈকে **অন্নমলয়, পালানি** আৰু **কাৰ্ডামম** নামৰ তিনিশাৰী পাহাৰ আছে।

দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ উত্তৰ সীমাত নৰ্মদা নদীৰ উত্তৰ পাৰে **বিন্ধ্য পৰ্বত** অৱস্থিত। সঁচা অৰ্থত বিন্ধ্য এটা পৰ্বতৰ পৰিৱৰ্তে এখন উচ্চভূমিহে। ইয়াৰ উচ্চতা ৩০০-৭০০ মিটাৰ। বিন্ধ্য অঞ্চলত বালি, চূণশিল আৰু বোকাৰ অনুভূমিক স্তৰসমূহৰ বেছিভাগেই যথাক্ৰমে বালি-শিল, মাৰ্বল আৰু শ্লেট পাথৰলৈ ৰূপান্তৰিত অৱস্থা লাভ কৰিছে। নৰ্মদা আৰু সোণ নদীৰ উৎস অমৰকণ্টক শৃংগৰ (১১২৭ মি.) পৰা বিন্ধ্য পৰ্বত নামধাৰী উচ্চভূমি অৱয়বটো দক্ষিণ দিশলৈ ঘূৰি **মৈকাল** (প্ৰাচীন নাম মেখল অৰ্থাৎ পাক মৰা) পাহাৰ নাম পাইছে। মৈকাল পাহাৰৰ পশ্চিমে পূৱা-পশ্চিমা অৱস্থানত একাদিক্ৰমে **মহাদেৱ** আৰু **সাতপুৰা** পৰ্বত। এই দুয়োটা পৰ্বতেই উত্তৰে নৰ্মদা আৰু দক্ষিণে তাপী নদী বৈ যোৱা দুটা গ্ৰস্ত উপত্যকাৰ মাজত উত্থান ঘটা স্তূপ পৰ্বত। এই দুয়োটা পৰ্বতৰ উচ্চতা ৯০০-১০০০ মিটাৰ। মহাদেৱ পৰ্বতৰ সৰ্বোচ্চ স্থান ধূপগঢ় শৃংগৰ উচ্চতা ১৩50 মিটাৰ।

পূব উপকূলৰ সমান্তৰালভাৱে মহানদী আৰু গোদাবৰী নদীৰ মাজত **মলিয়া** (মলয়) পৰ্বত আৰু **মাদুগোলাকুণ্ডা** (মধুগোলকুণ্ডা) নামৰ এলানি পৰ্বত পোৱা যায়। অৱস্থানভেদে এইলানি পৰ্বতৰ উচ্চতা ৯০০-১৪০০ মিটাৰ। মাদুগোলাকুণ্ডাৰ সৰ্বোচ্চ শৃংগ অমৰকুণ্ডা উচ্চতাত ১৬৮০ মিটাৰ। আকৌ একে পূব উপকূলৰে প্ৰায় সমান্তৰাল ভাৱে কৃষ্ণা নদীৰ দক্ষিণে ৬০০-৮৫০ মিটাৰ উচ্চতাবিশিষ্ট **নালয়মলয়** (নালাইমালাই) নামৰ অন্য এশাৰী পাহাৰ দেখা যায়। মলিয়া আৰু মাদুগোলাকুণ্ডা শ্ৰেণীৰ পৰ্বতলানিৰ লগত নালয়মলয় পাহাৰৰ কোনো ধৰণৰ ভূ-আকৃতিক অথবা ভূ-তাত্ত্বিক মিল পোৱা নাযায়। তদুপৰি প্ৰায় ৩০০ কি.মি. বহল গোদাবৰী আৰু কৃষ্ণা নদীৰ সমতলভূমিয়ে এই দুলানি পৰ্বতক সম্পূৰ্ণ পৃথক কৰি ৰাখিছে। গতিকে অতীজত এই দুয়োলানি পৰ্বতক একাকাৰ কৰি পূৰ্বঘাট নামেৰে অভিহিত কৰা হৈছিল যদিও স্পেট নামৰ ভূগোলবিদজনৰ মতামতৰ সুৰতে সুৰ মিলাই পূৰ্বঘাট নামে কোনো এক নিৰ্দিষ্ট পৰ্বত নাই বুলিয়েই কোৱা উচিত।

২। মালভূমি অৱয়বসমূহ (Plateaus) ঃ উল্লেখ কৰি অহা পাৰ্বত্য এলেকাসমূহৰ উপৰিও দাক্ষিণাত্যৰ বিভিন্ন অৱস্থানত কিছুমান মালভূমি পোৱা যায়। ইয়াৰ ভিতৰত চম্বল উপত্যকাৰ উজনি অংশত আৰাৱলী আৰু বিন্ধ্য পৰ্বতৰ মাজত **মালৱা মালভূমি** (উচ্চতা ৫০০-৬০০ মি.) , যমুনা নদী

Scanned with CamScanner

আৰু বিন্ধ্য পৰ্বতৰ মাজত **বুন্দেলখণ্ড মালভূমি** (উচ্চতা ৭০০-১০০০ মি.), **কৰ্ণাটিক মালভূমি** (উচ্চতা ৬০০-৯০০ মি.), **তেলেংগনা মালভূমি** (উচ্চতা ৩০০-৬০০ মি.) প্ৰভৃতি প্ৰধান। মূল দাক্ষিণাত্যৰ ভূ-ভাগৰ পৰা বিচ্ছিন্ন উত্তৰ-পূৱ ভাৰতৰ **মেঘালয় মালভূমি** আৰু **কাৰ্বি** মালভূমিও ভূ-তাত্ত্বিক ভাৱে দক্ষিণাত্যৰে অংশবিশেষ। এই বিচ্ছিন্ন মালভূমিখণ্ডৰ উচ্চতা সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা সৰ্বাধিক ১৯৬১ মিটাৰ পৰ্যন্ত পোৱা যায়। সচৰাচৰ এই মালভূমি পৃষ্ঠসমূহত ৬০ কোটি বছৰ অথবা তাতোকৈ আগৰ ধাৰোৱাৰ অথবা কুডাপ্পা যুগৰ গেদীয় শিলাস্তৰ ৰূপান্তৰিত অৱস্থাত পোৱা যায়। বুন্দেলখণ্ড, ছোটানাগপুৰ, তেলেংগনা প্ৰভৃতি মালভূমিৰ উপৰিভাগত প্ৰাচীনতম আগ্নেয়শিলা ৰূপান্তৰিত অৱস্থাত পোৱা যায়।

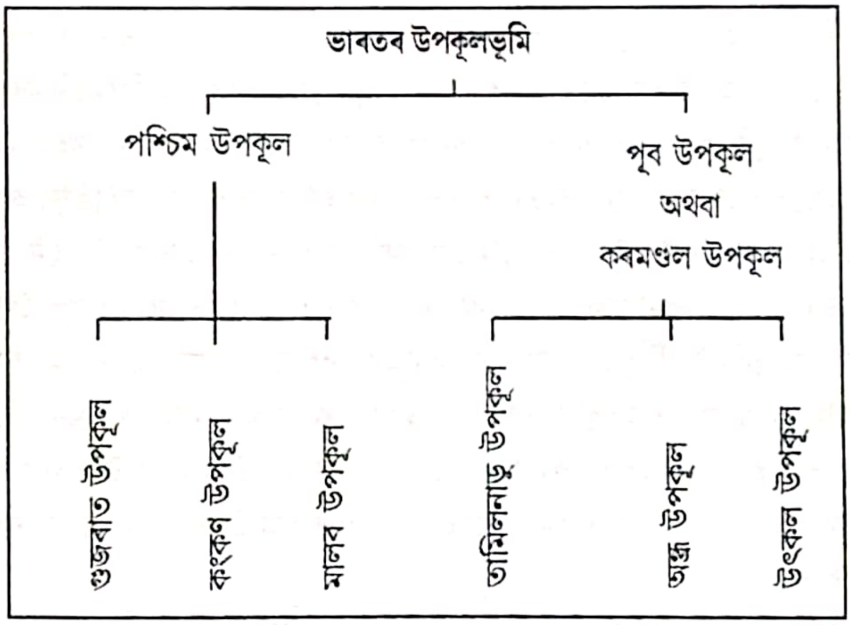
৩। **ক্ষয়জাত সমভূমি (Erosional Plains) ঃ** দাক্ষিণাত্য মালভূমিপৃষ্ঠৰ অনেক এলেকাত বহুসংখ্যক সৰু-বৰ ক্ষয়জাত সমভূমি পোৱা যায়। আৰ্কিয়ান যুগৰ পৰা মধ্যপ্ৰাণীকল্প অথবা মেছ্জইক যুগৰ মাজৰ প্ৰায় ২৪৫ কোটি বছৰব্যাপী ভিন্ ভিন্ অৱস্থানত ঘটা ভিন্ ভিন্ লক্ষণৰ ভূ-তাত্ত্বিক ঘটনাৰ ফলস্বৰূপে দাক্ষিণাত্য অঞ্চলত পৃথিৱীৰ অন্যতম্ প্ৰাচীন মালভূমিপৃষ্ঠখন সৃষ্টি হৈছে। উৎপত্তিৰ দিন ধৰি এই মালভূমিপৃষ্ঠত জলবাহী অথবা বায়বীয় প্ৰক্ৰিয়াই ভিন্ ভিন্ সময়ত ভিন্ ভিন্ ঠাইত পৃষ্ঠভাগৰ সমক্ৰমণ ঘটাইছে। ফলস্বৰূপে মালভূমিপৃষ্ঠৰ অনেক অঞ্চলৰ উচ্চতা সমপ্ৰায়ভূমিৰ পৰ্যায়লৈ নামি আহিছে। দাক্ষিণাত্যৰ এনে কেইখনমান ক্ষয়জাত সমভূমিৰ নাম হৈছে (ক) আৰাৱলী পৰ্বতৰ পূৱত অৱস্থিত **মাৰৱাড় সমভূমি**, (খ) **গোদাৱৰী উপত্যকা সমভূমি** (গ) **কৃষ্ণা উপত্যকা সমভূমি**, (ঘ) **নৰ্মদা উপত্যকা**, (ঙ) **তাপী উপত্যকা** আৰু (চ) **মহানদী উপত্যকা**। মাৰৱাৰ সমভূমি আৰু কৃষ্ণা উপত্যকা সমভূমি দুখন ভূ-পৃষ্ঠৰ সমক্ৰমণ প্ৰক্ৰিয়াৰে উৎপত্তি হোৱা বুলি নিশ্চিত হ'ব পাৰি। আনহাতে দাক্ষিণাত্যৰ বাকী চাৰিখন সমভূমিতো বৰ্তমান জলবাহী সমক্ৰমণ প্ৰক্ৰিয়া একোটা সক্ৰিয় হৈ আছে। কিন্তু এই চাৰিটা নদী উপত্যকাই একো একোটা গ্ৰস্ত উপত্যকা অথবা দ্ৰোণীৰ (trough) অৱস্থানত থকা দেখা যায়। আকৌ একমাত্ৰ জলবাহী ক্ষয়চক্ৰৰ কামকাজৰ দ্বাৰাই এই সমভূমিবোৰ সৃষ্টি ঘটা নাই। সুদূৰ অতীতত হ'লেও একোটাহঁত বায়বীয় ক্ষয়চক্ৰই এইবোৰ সমভূমি সৃষ্টিত অৰিহণা যোগাইছিল বুলিও আমি নিশ্চিত হ'ব পাৰোঁ। উদাহৰণস্বৰূপে কৃষ্ণা উপত্যকা সমভূমিৰ গুণ্টুৰ আৰু নলগোণ্ডা জিলাত ৫০-৮০ মিটাৰ উচ্চতাৰ কিছুমান য়াৰডাং (Yardang) পোৱা যায়। মধ্য গণ্ডোৱানা যুগৰ উষ্ণ মৰুভূমি পৰিৱেশত গঠন হোৱা এইবোৰ অবয়ব ১৮ কোটি বছৰৰ পাছলৈকে জলবাহী ক্ষয়চক্ৰৰ পৰিৱেশতো তিষ্ঠি আছে। আনহাতে থৰ মৰুভূমিৰ কোনো অংশতে এনে বিশালাকায় য়াৰডাং দেখা নাযায়।

সমগ্ৰ দাক্ষিণাত্য মালভূমি অঞ্চলটোৰ আকৃতি এটা ত্ৰিভুজৰ দৰে আৰু ইয়াৰ আয়তন এক নিযুত বৰ্গকিলোমিটাৰৰ অধিক। সামগ্ৰিকভাৱে এই মালভূমিপৃষ্ঠৰ ঢাল পূবমুৱা। সেয়েহে গ্ৰস্ত উপত্যকা অনুসৰণ কৰা পশ্চিম-বাহিনী নদী নৰ্মদা আৰু তাপীৰ বাহিৰে দাক্ষিণাত্যৰ সুবৰ্ণৰেখা, ব্ৰাহ্মণী, মহানদী, গোদাৱৰী, কৃষ্ণা আৰু কাৱেৰী প্ৰভৃতি আটাইকেউখন সুবৃহৎ নদীয়েই পূব-বাহিনী। দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ পৃষ্ঠভাগ অসংখ্য ফাট, চ্যুতি, গ্ৰস্ত উপত্যকা আৰু নদী-উপত্যকাৰে ক্ষত-বিক্ষত আৰু ওখোৱা মোখোৰা অৱস্থাত পোৱা যায়। অঞ্চলটোৰ বেছিভাগ অৱস্থানৰ উচ্চতা ৩০০-১০০০ মিটাৰ। তদুপৰি বিস্তীৰ্ণ দাক্ষিণাত্য অঞ্চলত প্ৰকৃতাৰ্থতে কোনো ওখ পৰ্বত (>৩০০০ মি.) নাই। গতিকে বহল অৰ্থত সমগ্ৰ দাক্ষিণাত্যৰ পৰ্বত, সমভূমি আৰু মালভূমি নামধাৰী অবয়বসমূহক প্ৰকৃত ভৌগোলিক মাপকাঠিৰে মালভূমি বুলিহে গণ্য কৰা হয়।

Scanned with CamScanner

২৬.৫ উপকূলীয় সমভূমি (Coastal Lowlands) ঃ

ভাৰতৰ পশ্চিম সীমান্তত সিৰ নদীৰ মোহনাৰ পৰা গুজৰাত (কচ্ছৰ ৰাণভূমি), মহাৰাষ্ট্ৰ হৈ কন্যাকুমাৰীয়েদি গংগা-ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ব-দ্বীপ সুন্দৰবন পৰ্যন্ত ৬১০০ কি. মি. দীঘল উপকূলৰেখাৰ কাযেকাযে এডাল ফিটাৰ দৰে এখন উপকূলীয় সমভূমি আছে। এই উপকূলীয় সমভূমিৰ প্ৰস্থ স্থানভেদে ১০-২০০ কিলোমিটাৰ। মহাৰাষ্ট্ৰৰ আলিবাগ আৰু ৰত্নগিৰি জিলাত ইয়াৰ প্ৰস্থ তেনেই কম। আনহাতে সমগ্ৰ গুজৰাত, তামিল-নাডু আৰু অন্ধ্ৰৰ গোদাবৰী আৰু কৃষ্ণা নদীৰ মোহনা অঞ্চলত ইয়াৰ প্ৰস্থ ২০০ কিলোমিটাৰ পৰ্যন্ত বৃদ্ধি পাইছে। পশ্চিম বংগত সোমোৱাৰ লগে লগে এই উপকূলীয় সমভূমিখন গংগা-ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ব-দ্বীপ সমভূমিৰ লগত একাকাৰ হৈ পৰিছে। সমগ্ৰ দাক্ষিণাত্য উপদ্বীপপৃষ্ঠৰ সামগ্ৰিক ঢাল পূৱমুৱা। তদুপৰি সুবৃহৎ পূববাহিনী নদীসমূহৰ ব্যাপক সমক্ৰমণ কাৰ্য আৰু প্ৰায় প্ৰতিখন ডাঙৰ নদীয়ে ব-দ্বীপ সৃষ্টি কৰাৰ ফলত পশ্চিম উপকূলৰ তুলনাত বংগোপসাগৰমুখী পূব উপকূলীয় সমভূমি ক্ষেত্ৰখন প্ৰশস্ত আৰু সামতলিক ৰূপত পোৱা যায়। ভৌগোলিক অৱস্থান আৰু ভূ-আকৃতিক লক্ষণৰ আধাৰত ভাৰতৰ উপকূলীয় সমভূমি অবয়বটোক তলত দিয়াৰ ধৰণেৰে আঞ্চলিক খণ্ডসমূহলৈ বিভক্ত কৰা হয়।



১। গুজৰাত উপকূল (Gujarat Coast) ঃ ভাৰত-পাক সীমান্তত সিৰ নদীৰ মোহনাৰ পৰা কচ্ছৰ ৰাণ অঞ্চল আৰু কথিৱাৰ উপদ্বীপৰ পূৱ সীমাত অৱস্থিত মাহী নদীৰ মোহনালৈকে বিস্তৃত উপকূলীয় সমভূমিখণ্ডক গুজৰাত উপকূল বোলে। এই উপকূলীয় সমভূমি ঠাঁয়ে ঠাঁয়ে সাগৰৰ পৰা দুশ কিলোমিটৰ পৰ্যন্ত দূৰত্বলৈকে বিস্তৃত। এই উপকূলভূমিৰ উত্তৰ অংশত থকা বালি, জালাহ আৰু সামগ্ৰিক ৰূপত লুণীয়া পৰিৱেশৰ এলেকাটোক **কচ্ছৰ ৰাণ অঞ্চল** বোলে। ৰাণ অঞ্চলৰ মাটিকালি প্ৰায় ২১,৫০০ বৰ্গ কি. মি.। বানস আৰু লুণী নামৰ দুখন নদী এই অঞ্চলত দেখা যায়। ৰাণ অঞ্চলৰ দক্ষিণে কচ্ছ আৰু খম্ভাত (কাম্বে) উপসাগৰ দুখনৰ মাজত কথিৱাৰ উপদ্বীপ। গীবনাৰ নামৰ পাৰ্বত্য এলেকাটোক বাদ দি কথিৱাৰ পৃষ্ঠৰ উচ্চতা প্ৰায় ২০০ মিটাৰ।

২। কংকণ উপকূল (Konkan Coast) ঃ মাহী নদীৰ মোহনা আৰু গোৱাৰ দক্ষিণ সীমান্তত (১৪°২০′উঃ) কালিন্দী নদীৰ মোহনাৰ মাজৰ প্ৰায় ৯০০ কি. মি. দীঘল উপকূলৰেখাৰ লগত সংলগ্ন

Scanned with CamScanner

সমতলভূমিৰ নাম কংকণ অথবা কোংকণ উপকূল। গুজৰাত প্ৰদেশত অৰ্থাৎ খম্ভাত উপসাগৰৰ তীৰত এই উপকূলভূমিৰ প্ৰস্থ প্ৰায় ১০০ কি. মি.। আনহাতে মুম্বই চহৰৰ দক্ষিণ দিশত ইয়াৰ প্ৰস্থ ক্ৰমে কমি গৈ ৰত্নগিৰি (১৭°৮' উঃ) আৰু গোৱাৰ (১৪°২০' উঃ) মাজত এই উপকূল ১০ কিলোমিটাৰ বা তাতকৈও সংকীৰ্ণ হৈ পৰিছে। মুম্বইৰ দক্ষিণে এই উপকূলভূমিৰ পূৰত অৱস্থিত সহ্যাদ্ৰি পৰ্বত শ্ৰেণী থিয় ভাৱে হঠাৎ ৪৫০-৬০০ মিটাৰ উচ্চতালৈ উঠি গৈছে। আকৌ সহ্যাদ্ৰিৰ পৰা নামি অহা অসংখ্য খৰস্ৰোতা নদীয়ে কংকণ উপকূলৰ দক্ষিণ অংশটো খণ্ড-বিখণ্ড কৰি পেলাইছে। আনহাতে মুম্বই চহৰৰ উত্তৰে মহাৰাষ্ট্ৰৰ ঠাণে জিলা আৰু গুজৰাত প্ৰদেশত কংকণ উপকূলীয় সমভূমিখন অতি হেলনীয়া ভাৱে পূৰ দিশলৈ ওখ হৈ যোৱা দেখা যায়।

৩। মালব উপকূল (Malabar Coast) ঃ কৰ্ণাটক আৰু কেৰেলা ৰাজ্যৰ (প্ৰকৃততে কেবল ৰাজ্য) উপকূলভূমিৰ নাম মালাৱাৰ অথবা মালব উপকূল। ইয়াৰ উত্তৰ অংশৰ প্ৰস্থ সাধাৰণতে ৩০-৫০ কি. মি.। কিন্তু সহ্যাদ্ৰিৰ শাখা কিছুমান পশ্চিম দিশলৈ আগবাঢ়ি থকাৰ ফলত এই উপকূলীয় সমতলৰ প্ৰস্থ ঠায়ে ঠায়ে ৫-৭ কিলোমিটাৰলৈ হ্ৰাস পোৱাও দেখা যায়। মাংগালোৰ বন্দৰৰ আশেপাশে নেত্ৰাৱতী নদীৰ অৱবাহিকা অঞ্চলত এই উপকূলৰ প্ৰস্থ প্ৰায় ৭০ কিলোমিটাৰ। এই বন্দৰৰ দক্ষিণে কন্যাকুমাৰীলৈকে মালব উপকূলৰ বাকী অংশৰ দৈৰ্ঘ্য প্ৰায় ৬০০ কিলোমিটাৰ আৰু প্ৰস্থ গড়ে ৩০ কিলোমিটাৰ। কেৰেলা ৰাজ্যৰ উত্তৰ সীমান্তত এই উপকূলভূমি বহলে ২০ কিলোমিটাৰ। তাৰ পৰা দক্ষিণলৈ ক্ৰমে বৃদ্ধি পাই পালঘাট গিৰিপথ অৱস্থানত ই প্ৰায় এশ কিলোমিটাৰ বহল হৈ পৰিছে। কেৰেলা উপকূলৰ উচ্চতা কোনো অৱস্থানতে ত্ৰিশ মিটাৰৰ অধিক নহয়। তদুপৰি ত্ৰিসুৰ আৰু কোল্লম (কুইলন) চহৰৰ মধ্যাংশৰ এই উপকূলভূমিত সাগৰৰ লগত সংলগ্ন অসংখ্য উপহ্ৰদ দেখা যায়। মলয়ালম্ ভাষাত এইবোৰক কায়াল বোলে। কোচি বন্দৰৰ পৰা আলাপ্পুজা চহৰলৈকে মূল উপকূলৰেখাৰ সমান্তৰাল ভাৱে দক্ষিণলৈ বিস্তৃত ভীমনাড কায়াল নামৰ উপহ্ৰদটো দীঘলে ৭৫ কি. মি. আৰু পুতলে ৫-১০ কি.মি.। পেৰিয়াৰ, ভাৰতপ্পুজা, পম্বা, আলাপ্পুজা আৰু মণিমালা নামৰ পাঁচখন নদী কাৰ্ডামম পৰ্বতৰ পৰা আহি এই উপহ্ৰদত পৰা দেখা যায়। কেৰেলা উপকূলৰ এই উপহ্ৰদসমূহ, ইহঁত পাৰস্পৰিকভাৱে সংযোগ কৰা খালবোৰ আৰু উল্লেখ কৰা নদীকেইখনৰ নিম্নাংশক আভ্যন্তৰীণ জল পৰিবহনৰ উদ্দেশ্যে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

৪। তামিল-নাডু উপকূল (Tamil Nadu Coast) ঃ বংগোপসাগৰ, তাৰ দক্ষিণে অৱস্থিত পক্ প্ৰণালী আৰু মান্নাৰ উপসাগৰৰ উপকূলভূমিক পূৰ্ব উপকূল অথবা কৰমণ্ডল উপকূল বোলা হয়। ভাৰত-বাংলা সীমান্তত কালিন্দী নদীৰ মোহনাৰ পৰা কন্যাকুমাৰীলৈকে এই উপকূলৰেখাৰ দৈৰ্ঘ্য প্ৰায় ২৭০০ কিলোমিটাৰ। উপকূল ভূমিৰ দৈৰ্ঘ্য অৱশ্যে ২৩০০ কিলোমিটাৰৰ অধিক নহয়। এই সুদীৰ্ঘ উপকূল বলয়টোক ভূ-প্ৰাকৃতিক ভাৱে তিনিটা খণ্ডত বিভক্ত কৰা হৈছে। সেই অনুক্ৰমে কন্যাকুমাৰী আৰু পুলিকট হ্ৰদৰ মধ্যৱৰ্তী প্ৰায় ৭০০ কি. মি. দীঘল উপকূলভূমিৰ নাম তামিল-নাডু উপকূল। এই উপকূলভূমি গড়ে ১০০ কি. মি. বহল আৰু উচ্চতা ২০০ মিটাৰৰ তলত। কাৱেৰী নদীৰ প্ৰশস্ত ব-দ্বীপ অঞ্চলত নাগপট্টনমৰ পৰা ইৰোড চহৰ পৰ্যন্ত এই উপকূলভূমিৰ প্ৰস্থ দুশ কিলোমিটাৰৰো অধিক। দক্ষিণ পেন্নাৰ, কাৱেৰী আৰু ৱাইগায় (ভাইগা) নদীকে ধৰি এই উপকূলভূমি সৰ্বমুঠ ৩৮ খন সৰু-বৰ নদীৰে প্লাৱিত।

Scanned with CamScanner

৫। অন্ধ্ৰ উপকূল (Andhra Coast) ঃ চেন্নাই চহৰৰ উত্তৰে অৱস্থিত পুলিকট আৰু ওড়িশা ৰাজ্যৰ (উৰিষ্যা) চিলিকা (চিল্কা) নামৰ উপহ্রদ দুটাৰ মাজত অৱস্থিত অন্ধ্ৰ উপকূলভূমি (অন্য নাম উত্তৰ চৰকাৰ) দীঘলে প্ৰায় ১১০০ কিলোমিটাৰ আৰু প্ৰস্থ সাধাৰণতে ৫০-৮০ কিলোমিটাৰ। এই উপকূলভূমিৰ ঠিক মাজভাগত অৱস্থিত গোদাৱৰী আৰু কৃষ্ণা নদীৰ ব-দ্বীপ অঞ্চল দুটা সাগৰ মাজলৈ প্ৰায় ৩৫ কি. মি. আগবাঢ়ি থকা দেখা যায়। তদুপৰি এই দুয়োখন নদীৰ সমক্ৰমণ কাৰ্যৰ ফলত উপকূলীয় সমতলখন মালভূমি অঞ্চলৰ মাজভাগলৈ বহুদূৰ আগবাঢ়ি গৈছে। সেয়েহে নলগোণ্ডা, প্ৰোণাকল প্ৰভৃতি সমুদ্ৰৰ পৰা ২০০ কিলোমিটাৰতকৈয়ো অধিক দূৰৰ ভালেমান ঠাই এই সমভূমিৰ অন্তৰ্ভুক্ত হৈ আছে। অন্ধ্ৰ উপকূলৰ মাজেৰে সৰ্বমুঠ ২১ খন সৰু-ডাঙৰ নদী বৈ গৈছে। তাৰ ভিতৰত গোদাবৰী আৰু কৃষ্ণা সমগ্ৰ ভাৰতৰ ভিতৰতে চতুৰ্থ আৰু পঞ্চম বৃহৎ নদী। অন্ধ্ৰৰ উপকূলৰেখা তেনেই পোন। সেয়েহে বিশাখাপট্টনম্ আৰু কাকিনাডাৰ বাহিৰে ইয়াত উল্লেখযোগ্য বন্দৰ অথবা পোতাশ্ৰয় নাই। কৃষ্ণাৰ ব-দ্বীপ অঞ্চলৰ মছিলিপট্টনমক বাণিজ্যিক বন্দৰতকৈ সামুদ্ৰিক মাছ ধৰাৰ কেন্দ্ৰ বুলিবহে পাৰি।

৬। উৎকল উপকূল (Utkal Coast) ঃ চিলিকা হ্রদৰ পৰা ওড়িশাৰ পূব সীমাত অৱস্থিত সুবৰ্ণৰেখা নদীৰ মোহনাৰ মাজৰ উপকূলখণ্ডৰ নাম উৎকল উপকূল। এই উপকূলভূমি দীঘলে ৩৫০ কি. মি. আৰু প্ৰস্থ গড়ে ৬০ কিলোমিটাৰ। মহানদী, ব্ৰাহ্মণী আৰু বৈতৰণী নদীৰ সন্মিলিত ব-দ্বীপ অঞ্চলটো সাগৰৰ মাজলৈ ৪০ কি. মি. আগুৱাই থকাৰ লগতে তিনিওখন নদীৰ শীৰ্ষখননৰ ফলত কটক, ঢেংকানাল আৰু অনুগুল জিলাত এই উপকূল সমভূমিৰ প্ৰস্থ ১৫০ কিলোমিটাৰলৈ অ... মহানদীৰ ব-দ্বীপ অঞ্চলৰ কিছু পশ্চিমে অৱস্থিত চিলিকা নামৰ উপহ্রদটো দীঘলে ৭০ কি. মি. আৰু পুতল ঠায়ে ঠায়ে ২৫ কি. মি. পৰ্যন্ত হোৱা দেখা যায়। উপকূলৰেখাৰ কিছু নিলগত অৱস্থিত ক্ষয়জাত পৃষ্ঠখনৰ উচ্চতা ৭৫-১৫০ মিটাৰ। সমগ্ৰ ওড়িশা ৰাজ্যতে প্ৰকৃত উপকূলভূমিৰ লগত সংলগ্ন হৈ থকা ক্ষয়জাত সমতল পৃষ্ঠখনত অসংখ্য সৰু-বৰ টিলা পোৱা যায়।

উৎকল উপকূলৰ পূব-সীমাৰ পৰা ভাৰত-বাংলা সীমান্তৰ কালিন্দী নদীৰ মোহনালৈকে প্ৰায় ১৫০ কি. মি. দীঘল সমভূমিখণ্ড, অৰ্থাৎ সুন্দৰবন ব-দ্বীপ অঞ্চলটোক গংগা উপত্যকা আৰু কৰমণ্ডল উপকূলভূমিৰ এক সংযোগী অঞ্চল বুলিব পাৰি। এই উপকূলীয় অঞ্চলটো সমগ্ৰ দেশৰ ভিতৰতে নিম্নতম উচ্চতাৰ অঞ্চল। তদুপৰি মেদিনীপুৰ, হুগলী, হাওড়া আৰু ২৪ পৰগণা জিলাৰ অন্তৰ্গত প্ৰায় ত্ৰিশ হাজাৰ বৰ্গ কি. মি. ব্যাপী এইটো অঞ্চলত কোনো ধৰণৰ উচ্চভূমি বুলিব পৰা অৱয়ৱ নাই।

২৬.৬ দ্বীপ-দ্বীপপুঞ্জ (Insular Region) ঃ

ভাৰতৰ মূল ভূ-ভাগৰ ওচৰেপাজৰে ডিউ, পম্বন প্ৰভৃতি কুৰিটামান মহাদেশীয় দ্বীপ আৰু সুন্দৰবন অঞ্চলত ১৪ টা সুবৃহৎ অৱক্ষেপণসৃষ্ট দ্বীপ দেখা যায়। তদুপৰি এই দেশৰ অধীনত উপকূলৰ গাতে লাগি থকা মুঠ দ্বীপৰ সংখ্যা হৈছে ২৪৭ টা। ইয়াৰে ২০৪ টা দ্বীপ কৰমণ্ডল উপকূলৰ মহীসোপান অঞ্চলত আৰু বাকী ৪৩ টা দ্বীপ আৰব সাগৰ, খম্ভাত উপসাগৰ অথবা কচ্ছ উপসাগৰৰ মহীসোপানত পোৱা যায়।

ভাৰতৰ অধীনস্থ সামুদ্ৰিক দ্বীপসমূহৰ ভিতৰত বংগোপসাগৰৰ **আন্দামান-নিকোবৰ দ্বীপপুঞ্জ** আৰু আৰব সাগৰৰ **লাক্ষা-আমিন** আৰু **মিনিকয় দ্বীপসমূহ** প্ৰধান। ভাৰতৰ মূল ভূ-ভাগৰ পৰা প্ৰায় ১২০০ কি. মি. নিলগত ৬°৪৫′—১৩°৪৫′ উত্তৰ অক্ষাংশ আৰু ৯২°১০′—৯৪°১৫′ পূব দ্ৰাঘিমাৰ

Scanned with CamScanner

মাজত আন্দামান-নিকোবৰ দ্বীপপুঞ্জ অৱস্থিত। সৰ্বমুঠ ২৬৫ টা সৰু-বৰ দ্বীপেৰে গঠিত এই দ্বীপসমূহৰ মাটিকালি ৮২৪৯ বৰ্গ কি. মি.। আন্দামান দ্বীপসমূহত মুঠ দ্বীপৰ সংখ্যা ২০৩ টা আৰু ইহঁতৰ ভিতৰত উত্তৰ, মধ্য, দক্ষিণ আৰু ক্ষুদ্ৰ আন্দামান নামৰ ৪ টা ডাঙৰ দ্বীপ দেখা যায়। আন্দামান দ্বীপসমূহৰ দক্ষিণে দহ-ডিগ্ৰী প্ৰণালী (Ten Degree Channel) আৰু তাৰ দক্ষিণে নিকোবৰ দ্বীপপুঞ্জ অৱস্থিত। নিকোবৰ দ্বীপপুঞ্জৰ ৬২ টা দ্বীপৰ ভিতৰত কাৰ-নিকোবৰ, কাচ্চাল, ক্ষুদ্ৰ-নিকোবৰ আৰু বৃহৎ-নিকোবৰ দ্বীপৰ নাম উল্লেখযোগ্য। বৃহৎ নিকোবৰ ভাৰতৰ আটাইতকৈ দক্ষিণৰ দ্বীপ। ইয়াতে ভাৰতৰ দক্ষিণতম অৱস্থান ইন্দিৰা পইন্ট অৱস্থিত। আন্দামান-নিকোবৰ দ্বীপসমূহৰ ডাঙৰ দ্বীপবোৰে জলমগ্ন শৈলশিৰাৰ কিছুমান উচ্চতম অৱস্থানক প্ৰতিনিধিত্ব কৰে। আন সৰু-সুৰা দ্বীপবোৰৰ কিছুমান আগ্নেয়-দ্বীপ আৰু আন কিছুমান প্ৰবাল দ্বীপৰ শ্ৰেণীত পৰে। এই সকলোবোৰ দ্বীপৰ ভিতৰতে উত্তৰ আন্দামানৰ চেদল শৃংগৰ (Saddle Peak) উচ্চতা সৰ্বাধিক (৭৩৭ মি.)।

৮"-১২"২০' উঃ অক্ষাংশ আৰু ৭১"৪৫'-৭৪" পূঃ দ্ৰাঘিমাংশৰ মাজত ২৫ টা সৰু দ্বীপৰ সমষ্টিয়েই লক্ষদ্বীপ (লাক্ষাদ্বীপ)। এই দ্বীপসমূহৰ মাটিকালি সৰ্বমুঠ ৩২ বৰ্গ কি. মি. আৰু ইহঁতৰ দূৰত্ব কেৰেলা উপকূলৰ পৰা ২০০-৩০০ কি.মি.। এই দ্বীপসমূহৰ ভিতৰতে ১১" উঃ অক্ষাংশৰ উত্তৰে অৱস্থিত দ্বীপবোৰক আমিন দ্বীপপুঞ্জ আৰু ইয়াৰ দক্ষিণৰ দ্বীপবোৰক কান্নানুড় দ্বীপপুঞ্জ বোলে। কান্নানুড় দ্বীপসমূহৰ দক্ষিণে অৱস্থিত মিনিকয় দ্বীপৰ আয়তন মাত্ৰ ৪.৫ বৰ্গ কি. মি.। এই দ্বীপক ন ডিগ্ৰী খালে (Nine Degree Channel) লক্ষদ্বীপৰ পৰা পৃথক কৰিছে। এই দ্বীপপুঞ্জটোৰ সকলোবোৰ দ্বীপেই প্ৰবাল দ্বীপ। গতিকে এই দ্বীপসমূহৰ উচ্চতা প্ৰায় সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ সমান। লাক্ষা দ্বীপপুঞ্জৰ অন্তৰ্গত এনদ্ৰট, কালপেনী, অগাত্তি, চুলেহী, পিট্টি কৱৰট্টি প্ৰভৃতি বাসোপযোগী আঠটামান দ্বীপ আছে। আনহাতে আমিন দ্বীপপুঞ্জত এনে পৰ্যায়ৰ দ্বীপসমূহৰ ভিতৰত আছে আমিনি, কদমট্ট, কিলট্টান, চেটলাট্ট আৰু পেৰুমলপাৰ। এই দ্বীপপুঞ্জত কোনো নদ-নদী নাই।

২৭

ভাৰতৰ অৱবাহতন্ত্ৰ
(Drainage System of India)

কথাসাৰ

১। ভাৰতত সৰ্বমুঠ ১৫খন বৃহৎ নদী, ৪৪খন মধ্যমীয়া নদী আৰু প্ৰায় ৮০০খন ক্ষুদ্ৰাকৃতিৰ নদী আছে। এই নদীসমূহৰ অৱবাহিকাই দেশখনৰ ভৌগোলিক বিস্তৃতিৰ ৯২% এলেকা অধিকাৰ কৰিছে।

২। হিমাচল প্ৰদেশৰ উত্তৰ সীমাত থকা চীন-ভাৰত সীমান্তৰ পৰা কন্যাকুমাৰী পৰ্যন্ত বিস্তৃত ২৭৫০ কি.মি. দীঘল জলচ্ছেদ ৰেখাডালক ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখা বোলা হয়। এই জলচ্ছেদ ৰেখা পূব দিশত দেশখনৰ ৯০% নদী প্ৰৱাহ সিঁচৰতি হৈ থকাৰ বিপৰীতে পশ্চিম দিশত দেশৰ মুঠ নদীপ্ৰৱাহৰ ১০ শতাংশ জলসম্পদ পোৱা যায়।

৩। ভাৰতত হিমালয়কেন্দ্ৰিক নদীতন্ত্ৰটো সিন্ধু, গংগা আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰ অৱবাহিকাৰ অন্তৰ্গত। সাধাৰণভাৱে বৃক্ষৰূপী আৰ্হিৰ এই তিনিওটা নদীতন্ত্ৰতে ভালেসংখ্যক অক্ৰমৱৰ্তী লক্ষণৰ হিমালয়ভেদী নদী পোৱা যায়।

৪। উত্তৰ ভাৰতৰ হিমালয়কেন্দ্ৰিক নদীতন্ত্ৰৰ তুলনাত দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ নদ-নদীবোৰ আকাৰত যথেষ্ট সৰু। তথাপিও বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ লক্ষণবাহী বহুসংখ্যক সৰু-বৰ নদীৰ উপস্থিতিক এইটো অঞ্চলৰ নদীতন্ত্ৰৰ স্বকীয়তা বুলিব পাৰি।

৫। নাগালেণ্ড আৰু মণিপুৰ প্ৰদেশৰ ভাৰত-ম্যানমাৰ সীমান্তৱৰ্তী অঞ্চল এটা ইৰাৱতী নদী-অৱবাহিকাৰ অন্তৰ্গত। ঠিক সেইদৰেই, মিজোৰাম আৰু ত্ৰিপুৰাৰ দক্ষিণ সীমান্তৰ আন দুটা ক্ষুদ্ৰাঞ্চলো যথাক্ৰমে কালাডন আৰু কৰ্ণফুলি নামৰ দুখন বহিৰ্গামী মজলীয়া নদীৰে বিধৌত।

Scanned with CamScanner

২৭.১ ভাৰতৰ নদ-নদী (Rivers in India) ঃ

নদী-বিশেষজ্ঞ কে এল ৰাওৰ অনুসন্ধান অনুসৰি ভাৰতত বিশ হেজাৰ বৰ্গ কিলোমিটাৰতকৈ ডাঙৰ অৱবাহিকা থকা বৃহৎ নদীৰ সংখ্যা ১৫ খন। আকৌ আমাৰ দেশত আন ৪৪ খন মধ্যমীয়া শ্ৰেণীৰ নদী (অৱবাহিকাৰ আকাৰ ২০০০-১৯,৩০০ বৰ্গ কি.মি.) আৰু লুণী নদী প্ৰমুখ্যে মৰুভূমি অঞ্চলত আন ৬ খন নদী পোৱা যায়। তদুপৰি দুই উপকূলৰ মাজেৰে বৈ যোৱা ভালেসংখ্যক ক্ষুদ্ৰ নদীও দেখা যায়। এই সকলোবোৰ সৰু-বৰ নদীৰ অৱবাহিকাসমূহে সৰ্বমুঠ ৩,০২০,৭৮৮ বৰ্গ কি.মি. অৰ্থাৎ দেশৰ মুঠ মাটিকালিৰ প্ৰায় ৯২ শতাংশ এলেকা অধিকাৰ কৰি আছে। এই নদীসমূহে বছৰি সৰ্বমুঠ ১৬৪৫ ঘন কি.মি. পৰিমাণৰ পানী সাগৰলৈ বোৱাই নিয়ে। *প্ৰসংগক্ৰমে ভাৰতৰ বৃহৎ নদীকেইখনৰ প্ৰাথমিক পৰিচয় দাঙি ধৰা হ'ল (তালিকা—২৭.১)* ঃ

তালিকা ২৭.১. ঃ ভাৰতৰ প্ৰধান নদীসমূহ

নদী	উৎস	দৈৰ্ঘ্য (কি.মি.)	অৱবাহিকা (বৰ্গ কিঃমিঃ)	জলপ্ৰবাহ (ঘঃকিঃমিঃ/বৰ্ষ)
১। সিন্ধু	তিব্বত মালভূমি	২৮৮০	৪৬৮,০৬৮ (৩২১,২৮৯)	২০৭.৮০ (৪১.৯৬)
২। গংগা	উচ্চ হিমালয়	২৫২৭	১,০৫০,০০০ (৮৬১৪০৪)	৪৯৩.৪০
৩। ব্ৰহ্মপুত্ৰ	তিব্বত মালভূমি	২৯০০	৫৮০,০০০ (১৮৭,১১৩)	১৩৮৬.০০ ৭৪৩.০০)
৪। বৰাক	নগা পাহাৰ	৯০০	৭০,৮৯৫	৯০.৮২
৫। সুবৰ্ণৰেখা	ৰাঁচী মালভূমি	৩৯৫	১৯,২৯৬	৭.৯৪
৬। ব্ৰাহ্মণী	ৰাঁচী মালভূমি	৮০০	৩৯,০৩৩	১৮.৩১
৭। মহানদী	বাস্তাৰ মালভূমি	৮৫৭	১৪১,৫৮৯	৬৬.৬৪
৮। গোদাবৰী	সহ্যাদ্ৰি	১৪৬৫	৩১২,৮১২	১০৫.০০
৯। কৃষ্ণা	সহ্যাদ্ৰি	১৪০০	২৫৮,৯৪৮	৬৭.৬৮
১০। পেন্নাৰ	কৰ্ণাটক মালভূমি	৫৯৭	৫৫,২১৩	৩.২৪
১১। কাৱেৰী	সহ্যাদ্ৰি	৮০০	৮৭,৯০০	২০.৯৫
১২। তাপী	মহাদেৱ পৰ্বত	৭২৪	৬৫,১৪৫	১৭.৯৮
১৩। নৰ্মদা	অমৰকণ্টক	১৩১২	৯৮,৭৯৬	৪০.৭১
১৪। মাহী	বিন্ধ্যপৰ্বত	৫৩৩	৩৪,৮৪২	৮.৫০
১৫। সবৰমতী	আৰাবলী	৩০০	২১,৬৭৪	৩.২০

(বন্ধনীৰ ভিতৰত ভাৰতৰ ৰাজনৈতিক সীমাৰ অন্তৰ্গত পৰিসংখ্যা)*

ব্ৰহ্মপুত্ৰ, গংগা আৰু সিন্ধু নদীৰ কিছুমান অতিকায় উপনদী পোৱা যায়। দৈৰ্ঘ্য, অৱবাহিকাৰ কালি অথবা জলপ্ৰবাহৰ জোখত এনে ভালেমান উপনৈ কিছুসংখ্যক স্বতন্ত্ৰ বৃহৎ নদীতকৈও ডাঙৰ। সিন্ধুৰ প্ৰধান উপনদী শতদ্ৰু (১৬.৬৭ ঘঃ কি.মি.), বিপাশা (১৫.৮০ ঘঃ কি.মি.) ইৰাৱতী (৮.০০ ঘঃ কি.মি.), চন্দ্ৰভাগা (২৯.০০ ঘঃ কি.মি.) আৰু বিতস্তা (২৭.৮৯ ঘঃ কি.মি.), প্ৰত্যেকেই একোখন বৃহৎ

নদীৰ সমতুল মাপৰ হোৱা দেখা যায়। সেইদৰেই গংগাৰ বিশিষ্ট উপনদীসমূহৰ ভিতৰত ৰামগংগা (১৫.৬২ ঘঃ কি.মি.), গোমতী (৭.৩৯ ঘঃ কি.মি.), ঘৰ্ঘৰা (৯৪.৪০ ঘঃ কি.মি.), গণ্ডক (৫২.২০ ঘঃ কি.মি.), বুঢ়ী-গণ্ডক (৭.১০ ঘঃ কি.মি.), কোশী (৬১.৫৬ ঘঃ কি.মি.), যমুনা (৯৩.০২ ঘঃ কি.মি.) আৰু সোণ (৩১.৮০ ঘঃ কি.মি.), প্ৰভৃতি ভালেকেইখন নৈ জল-প্ৰবাহৰ মাপত বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। ভাবিলেও হাঁহি উঠে যে গংগা-যমুনা সংগমস্থল এলাহাবাদত গংগাৰ জলপ্ৰবাহ বাৰ্ষিক ৫২.৯৫ ঘনকিলোমিটাৰ হোৱাৰ বিপৰীতে উপনদী যমুনাই বোৱাই অনা পানীৰ পৰিমাণ হয়গৈ বাৰ্ষিক ৯৩.০২ ঘনকিলোমিটাৰ। অৰ্থাৎ কোনখন কাৰ উপনৈ হ'ব লাগিছিল। ঠিক সেইদৰেই উত্তৰ প্ৰদেশ ইটাৱা জিলাত যমুনা নৈখনে ইয়াৰ প্ৰধান উপনৈ চম্বলক সামৰি লওঁতে যমুনা আৰু চম্বলৰ বাৰ্ষিক জলপ্ৰবাহ যথাক্ৰমে ১৩.৭০ আৰু ৩০.০৫ ঘন কিলোমিটাৰ নিৰিখত পোৱা যায়। আনহাতে ব্ৰহ্মপুত্ৰ এখন মহানদ। সেয়েহে ইয়াৰ উপনৈ একোখন যিমানেই ডাঙৰ নহওক, কলেৱৰত ইহঁতৰ কোনো এখনেই মূল-নদী ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ কলেৱৰ কাষ চপাও সহজ নহয়।

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ অতিকায় উপনদীসমূহৰ ভিতৰত (ভাৰতত) বাওঁপাৰে দিবং (৬২.৫০ ঘঃ কি.মি.), লোহিত (৬০ ঘঃকি.মি.), বুঢ়ী-দিহিং (১৩.৬ ঘঃ কি.মি.), দিচাং (২২.৩৭ ঘঃ কি.মি.), দিখৌ (২৭ ঘঃ কি.মি.), ধনশ্ৰী (২০ ঘঃ কি.মি.) আৰু কপিলী (২০ ঘঃ কি.মি.) প্ৰধান। সোঁ পাৰৰ উপনদীসমূহৰ ভিতৰত আছে সোৱণশিৰি (৫৪.২৭ ঘঃ কি.মি.), জীয়া-ভৰলী (২৫.৯০ ঘঃ কি.মি.), মানাহ (৩২ ঘঃ কি.মি.), সোণকোষ (১৭.২৭ ঘঃ কি.মি.), তোৰসা, জলঢাকা আৰু **ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সৰ্ববৃহৎ উপনৈ তিস্তা** (৮২.২৮ ঘঃ কি.মি.)। এতিয়া দেখা গ'ল যে ঘৰ্ঘৰা, গণ্ডক, কোশী, যমুনা, দিবং, লোহিত, সোৱণশিৰি আৰু তিস্তা প্ৰভৃতি উত্তৰ ভাৰতৰ প্ৰধান উপনৈসমূহ আন্তৰাষ্ট্ৰীয় মাপৰ একোখন বৃহৎ নদীৰ (Major River) সমতুল।

উৎস অৱস্থানৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি ভাৰতৰ নদীসমূহক (১) **হিমালয় অঞ্চলৰ নদী (Himalayan River) অথবা উত্তৰ ভাৰতৰ নদী** আৰু (২) **দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ নদী (Peninsular River)** নামৰ দুটা শ্ৰেণীত ভগোৱা হয়। এই অনুক্ৰমে উপনদীসহ সিন্ধু আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ অৱবাহতন্ত্ৰ দুটা হিমালয় অঞ্চলৰ নদীৰ অন্তৰ্ভুক্ত। গংগা নদী আৰু ইয়াৰ প্ৰায়কেইখন প্ৰধান উপনদীৰ উৎসও হিমালয়পৰ্বতমালা হোৱাৰ কাৰণে এইখন নদীকো হিমালয় অঞ্চলৰ নদীৰ অন্তৰ্ভুক্ত হয়। অৱশ্যে টনস, মন্দাকিনী, কৰ্মনাশা, সোন, পুনপুন, ফল্গু, কিউল, দ্বাৰকা, অজয়, কোপাই, দামোদৰ, ময়ূৰাক্ষী, ৰূপনাৰায়ণ, হলদী প্ৰভৃতি (শেষৰ ৫খন ভাগৰথী অথবা হুগলীৰ উপনৈ) উপনদীসমূহ আৰু যমুনাৰ উপনদী চম্বল, সিন্দ, বেতৱা, কেন প্ৰভৃতি নদীসমূহে দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ সৰ্বমুঠ ৬,৪০,০০০ বৰ্গ কি. মি. এলেকাৰ পৰা বাৰ্ষিক ১৯৭ ঘন কি. মি., অৰ্থাৎ গংগাৰ মুঠ জলপ্ৰবাহৰ ৪০ শতাংশ পানী যোগান ধৰে। দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ নদীসমূহৰ ভিতৰত সুবৰ্ণৰেখাৰ পৰা সবৰমতীলৈকে ২৭·১ নং তালিকাৰ অন্তৰ্ভুক্ত ১১খন বৃহৎ নদী, মধ্যমীয়া শ্ৰেণীভুক্ত ২৩খন পূৰ্ববাহিনী আৰু ১৭খন পশ্চিমবাহিনী নদীসহ বহুসংখ্যক ক্ষুদ্ৰ নদীপোৱা যায়। এই নদীসমূহে সামগ্ৰিকভাৱে দাক্ষিণাত্য উপদ্বীপটোৰ ১·৪৫ নিযুত বৰ্গ কি. মি. এলেকাৰ পৰা বছৰি ৫১৫·৭৭ ঘন কি. মি. পৰিমাণৰ পানী বোৱাই আনে। বিভিন্ন উৎসৰ পৰা বৈ আহি ভাৰতৰ মাজেৰে সমুদ্ৰগামী হোৱা নদীসমূহৰ সৰ্বমুঠ জলপ্ৰবাহৰ নব্বৈ শতাংশৰো অধিকাংশই বংগোপ সাগৰত পৰে। অৰ্থাৎ ভাৰতৰ নদ-নদীসমূহ সাধাৰণ অৰ্থাৎ দক্ষিণ অথবা পূব বাহিনী। আৰব সাগৰমুখীল নদীসমূহৰ ভিতৰত সবৰমতী, মাহী, নৰ্মদা, তাপী প্ৰভৃতি সীমিতসংখ্যক বৃহৎ নদী আৰু ১৭খন পশ্চিম বাহিনী মধ্যমীয়া নদীয়েই প্ৰধান (চিত্ৰ ঃ ২৭·১)।

২৭.২ ভাৰতৰ জলচ্ছেদ ৰেখা (The Indian Watershed) ঃ

দুই নদী অৱবাহিকাৰ মাজৰ সীমা নিৰ্ধাৰণকাৰী উচ্চভূমি অবয়বৰ শীৰ্ষৰেখাক জলবিভাজিকা অথবা জলচ্ছেদ ৰেখা (Water shed) বোলে। পৰস্পৰ সন্নিহিত যিকোনো দুটা অৱবাহিকাৰ মাজত

চিত্ৰ ২৭.১ ঃ ভাৰতৰ নদী অৱবাহিকা আৰু নদীতন্ত্ৰসমূহ

একোডাল জলচ্ছেদ ৰেখা পোৱা যায়। এইমৰ্মে আমাৰ দেশৰ সৰু-বৰ অনেক নদীৰ অৱবাহিকাসমূহৰ মাজত বহুসংখ্যক জলচ্ছেদ ৰেখা পোৱা যায়। উদাহৰণ স্বৰূপে অসমত ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু বৰাক নদীৰ অৱবাহিকা অঞ্চল দুটাৰ মাজত বৰাইল পাহাৰৰ শীৰ্ষভাগত এডাল উল্লেখযোগ্য জলচ্ছেদ ৰেখা দেখা যায়।

ভাৰত নদ-নদীসমূহৰ গতিপথ আৰু অৱবাহিকাৰ ভৌগোলিক বিস্তৃতিৰ প্ৰতি লক্ষ্য কৰিলে দেশখনত প্ৰায় উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ বিস্তৃত এডাল দীঘলীয়া জলচ্ছেদ ৰেখা পোৱা যায় (চিত্ৰ ঃ ২৭.১)।

Scanned with CamScanner

কম-বেছি ২৭৫০ কি. মি. দৈৰ্ঘ্যৰ এই জলচ্ছেদ ৰেখাডাল কন্যাকুমাৰীত আৰম্ভ হৈ সহ্যাদ্রি পৰ্বতলানিৰ শীৰ্ষ অৱস্থানেৰে ২০° উত্তৰ অক্ষৰেখালৈকে উত্তৰ দিশত আগুৱাই যোৱাৰ পিছত পুব দিশে ভাঁজ লৈ অমৰকণ্টক (২২°৪০´ উঃ ৮১°৪৮´ পূঃ) পৰ্যন্ত আগুৱাই গৈছে। তাৰ পিছত এই জলচ্ছেদ ৰেখাডাল পশ্চিমমুৱা হৈ ইন্দোৰ (২২°৪২´ উঃ; ৭৫°৫৪´ পূ) চহৰৰ ওচৰত উত্তৰ-পশ্চিম দিশলৈ ভিৰ লৈ উদয়পুৰ, আজমেৰ, জয়পুৰ প্ৰভৃতি ৰাজস্থানৰ প্ৰসিদ্ধ চহৰসমূহ স্পৰ্শ কৰি হৰিয়াণা প্ৰদেশৰ ৰেৱাড়ী, হিসাৰ, অম্বালা প্ৰভৃতি চহৰসমূহেৰে ক্ৰমে উত্তৰ-পূব মুৱা হৈ হিমাচল প্ৰদেশত শতদ্রু আৰু যমুনা নদীৰ আন্তঃবেদিকা অঞ্চলৰ মাজেৰে আগুৱাই গৈ চীন-ভাৰত সীমান্তত ওলাইছেগৈ। এই জলচ্ছেদ ৰেখাডালক **ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখা** (National Watershed) বোলে। এই জলচ্ছেদ ৰেখাৰ পুব দিশত অৱস্থিত নদীতন্ত্ৰসমূহে দেশৰ মুঠ জলপ্ৰবাহৰ ৯০ শতাংশ জলসম্পদ বহন কৰাৰ বিপৰীতে ৰেখাডালৰ পশ্চিমত থকা নদ-নদীসমূহে ১০ শতাংশতকৈ কম পানীহে বোৱাই নিয়াৰ বিষয়ে ইতিপূৰ্বে উল্লেখ কৰা হৈছে। এই ফালৰ পৰা চাবলৈ গ'লে এইডাল ৰেখাৰ পুব আৰু পশ্চিমৰ দিশত অৱস্থিত অঞ্চলসমূহৰ উদ্দেশ্যে পৃথক জল-বিনিয়োগ নীতি (Water Utilization Policy) গ্ৰহণ কৰা অতীব অপৰিহাৰ্য হৈ পৰে।

২৭.৩ হিমালয় অঞ্চলৰ নদীতন্ত্ৰ (Himalyan Drainage System) :

ব্ৰহ্মপুত্ৰ, গংগা আৰু সিন্ধু নদীকে ধৰি ইহঁতৰ বহুসংখ্যক উপনদীক লৈ আমাৰ দেশৰ হিমালয় অঞ্চলৰ নদীতন্ত্ৰটো গঢ় লৈছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু গংগা নদীক প্ৰকৃততে এক যমজ নদীতন্ত্ৰ (Twin River System) বুলি ক'ব পাৰি। আনহাতে, সমগ্ৰ সিন্ধু নদীৰ অৱবাহিকাৰ ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখাৰ পশ্চিমফালে অৱস্থান কৰিছে।

হিমালয় অঞ্চলৰ ভালেকেইখন ডাঙৰ নদীৰ উৎসসমূহ হিমালয়ৰ উত্তৰে থকা তিব্বত মালভূমিত অৱস্থিত। এই মালভূমিৰ উচ্চতা হিমালয়তকৈ কম। কিন্তু এই নদীসমূহে ইহঁতৰ গতিপথত নিজ নিজ উৎস অৱস্থানতকৈও উচ্চতৰ ভূ-ভাগ একোটা কেনেকৈ অতিক্ৰম কৰিলে? হিমালয় পৰ্বতলানি উত্থান ঘটাৰ আগৰ অৱস্থাত এই নদীসমূহে তিব্বত মালভূমিৰ পৰা টেথিছ ভূ-অভিনতি অভিমুখে বৈ আছিল। ইয়াৰ মাজতে ইয়চিন যুগৰ পৰা প্লায়চিন যুগৰ মাজৰ প্ৰায় ছয় কোটি বছৰৰ ভিতৰত টেথিছ ভূ-অভিনতিৰ তলিভাগ ক্ৰমে ভংগিল হৈ হিমালয় পৰ্বত ৰূপত অতিশয় মন্থৰ গতিত মূৰ দাঙি উঠে। হিমালয়ৰ এই গিৰিজনন কাৰ্য অতিশয় মন্থৰ আৰু বিৰামপূৰ্ণ হোৱাৰ কাৰণে পূৰ্বৰ নদীসমূহে বক্ষীয় খননৰ দ্বাৰা সিহঁতৰ দক্ষিণবাহিনী ধাৰাসমূহ অব্যাহত ৰাখিব পাৰিছিল। সেয়েহে, উচ্চ হিমালয়কে ধৰি হিমালয়ৰ লানিএকোটা সমকৌণিক দিশত অতিক্ৰম কৰাৰ অৱস্থানত এনে প্ৰতিখন নদীৰ গতিপথত কিছুমান অতিশয় গভীৰ গিৰিখাত পোৱা যায়। সিন্ধু, শতদ্রু, গণ্ডক, তিস্তা, সোৱণশিৰি, দিহিং প্ৰভৃতি নদীসমূহত উল্লেখযোগ্যভাৱে গভীৰ ভালেসংখ্যক এনেধৰণৰ গিৰিখাত আছে। তুলনামূলক নিম্নভূমি উৎসৰ পৰা উচ্চভূমিৰ মাজেৰে গভীৰ লোৰ খান্দি আগুৱাই গৈ দ্বিতীয় একোখন নিম্নভূমিলৈ ওলাই যোৱা এনেবোৰ নদীক **অক্ৰমবৰ্তী নদী** (Insequent river অথবা Antecedent river) বোলে। সিন্ধু আৰু ইয়াৰ পাঁচখন প্ৰধান উপনৈ (শতদ্রু, বিপাশা, ইৰাৱতী, চন্দ্ৰভাগা, বিতস্তা), অলকানন্দা (গংগা), কালী, কৰ্ণালী (ঘৰ্ঘৰাৰ উজনি ধাৰা), গণ্ডক, কোশী, তিস্তা, সোণকোষ, মানাহ, সোৱণশিৰি, দিহিং প্ৰভৃতি নদীসমূহ এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত। হিমালয় পৰ্বত অতিক্ৰম কৰি অহা এইসমূহ নদীক **হিমালয়ভেদী নদী** (Trans Himalayan River) নামেৰেও জনা যায়।

ভংগিল পৰ্বতমালা আৰু বিস্তীৰ্ণ সমভূমিৰ ওপৰেদি বৈ যোৱাৰ কাৰণে সিন্ধু, গংগা আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰকেন্দ্ৰিক নদীতন্ত্ৰ তিনিটা সামগ্ৰিক ৰূপত **বৃক্ষৰূপী অৱবাহতন্ত্ৰ** (Dendritic Drainage

Scanned with CamScanner

System) শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত। ইয়াৰ ভিতৰতে গংগা নদীৰ তন্ত্ৰটোক এক আদৰ্শ আকৃতিৰ বৃক্ষৰূপী অৱবাহতন্ত্ৰ বুলিব পাৰি। আনহাতে, ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বহুসংখ্যক উপনদীয়েই মূলনদীৰ লগত সূক্ষ্মকোণী হোৱাৰ পৰিৱৰ্তে সমকোণী হৈ আছে। সেয়েহে উপনদী অথবা প্ৰ-উপনদী (Sub-tributary)সহ ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীতন্ত্ৰৰ জ্যামিতিক প্ৰতিকৃতি আদৰ্শ বৃক্ষৰূপী নহয়। বৰঞ্চ অঞ্চলবিশেষে এই নদীতন্ত্ৰটো মাছ অথবা সাপ এডালৰ ৰাজহাড়সদৃশ দেখা যায়।

২৭.৪ দাক্ষিণাত্যৰ নদীতন্ত্ৰ (Peninsular river System) ঃ

দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ ওপৰত ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখাডাল সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতলানিৰ ওপৰত অৱস্থিত। সেয়েহে এই পৰ্বতলানিৰ পশ্চিমৰ ঢালৰ পৰা কোংকণ অথবা মালব উপকূলৰ মাজেৰে আৰব সাগৰলৈ কিছুসংখ্যক ক্ষুদ্ৰ অথবা মজলীয়া আকাৰৰ খৰস্ৰোতা নদী বৈ যোৱা দেখা যায়। আনহাতে, একেই সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতমালাৰ পূব ঢাল অথবা মধ্য ভাৰতৰ উচ্চভূমি অঞ্চলৰ পৰা বংগোপসাগৰমুখী পূব-বাহিনী নদীবোৰৰ মাজত ভিন্ন লক্ষণৰ ভালেকেইখন বৃহৎ, মধ্যমীয়া আৰু ক্ষুদ্ৰাকৃতিক নদী পোৱা যায়। দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ তৃতীয়টো শ্ৰেণীভুক্ত নদীসমূহ হৈছে গংগা অৱবাহিকাৰ অন্তৰ্গত উত্তৰ-পূব বাহিনী নদীসমূহ। গংগাৰ উপনদী আৰু প্ৰ-উপনদীৰে গঠিত এইসমূহ নদীৰ প্ৰাথমিক পৰিচয় ইতিমধ্যে ২৭.১ অনুচ্ছেদত দাঙি ধৰা হৈছে। এই দাক্ষিণাত্য মালভূমিত অৱস্থিত নৰ্মদা আৰু তাপী নদীৰ অৱবাহিকা দুটাক লৈ মালভূমিখনত ব্যতিক্ৰমী লক্ষণধাৰী চতুৰ্থ এটা নদীতন্ত্ৰ গঢ় লোৱা দেখা যায়। এনেকৈ দাক্ষিণাত্য উপদ্বীপটোত মালভূমিখনক কেন্দ্ৰ কৰি পশ্চিম বাহিনী, পূৰ্ব বাহিনী, উত্তৰ-পূব বাহিনী আৰু ব্যতিক্ৰমত পশ্চিম বাহিনী শ্ৰেণীৰ সৰ্বমুঠ চাৰিধৰণৰ নদীতন্ত্ৰ বিচাৰি পোৱা যায়।

১। পশ্চিম বাহিনী নদী (West-flowing River) ঃ নৰ্মদা আৰু তাপী নদীক বাদ দি আৰব সাগৰমুখী নদীসমূহ এই শ্ৰেণীত পৰে। সবৰমতী আৰু মাহী নামৰ দুখন দক্ষিণ-পশ্চিম বাহিনী বৃহৎ নদীৰ (তালিকা ঃ ২৭.১ দ্ৰষ্টব্য) উপৰিও আন ১৭খন মধ্যমীয়া নদীকে ধৰি অন্যান্য ছশখনমান ক্ষুদ্ৰ নদীৰে এই নদীতন্ত্ৰটো গঠিত। এই নদীতন্ত্ৰৰ অন্তৰ্গত পনৱেল, মণ্ডোৱী, জুৱাৰি, নেত্ৰাৱতী, ভাৰতপুঝা আৰু পেৰিয়াৰ প্ৰভৃতি মধ্যম আকৃতিৰ নদীসমূহক বিভিন্ন ভৌগোলিক কাৰণত প্ৰসিদ্ধ অথবা গুৰুত্বপূৰ্ণ বুলিব পাৰি। সহ্যাদ্ৰিৰ পৰা পশ্চিম বাহিনী প্ৰায়বোৰ নদীৰেই দৈৰ্ঘ্য আৰু অৱবাহিকাৰ বিস্তৃতি সীমিত। আনহাতে, এনেবোৰ নদী চিৰপ্ৰবাহী আৰু খৰস্ৰোতা হোৱাৰ কাৰণে জলবিদ্যুৎ উৎপাদনৰ সম্ভাৱনা বেছি। গোৱা প্ৰদেশৰ মণ্ডোৱী আৰু জুৱাৰি নদী দুখনৰ উপৰিও কেৰেলাৰ প্ৰায়কেইখন মধ্যমীয়া নদীৰ নামনিধাৱাসমূহত সফলভাৱে মালবাহী নাও চলোৱা হয়।

২। পূৰ্ব বাহিনী নদী (East-flowing River) ঃ সুৱৰ্ণৰেখা, ব্ৰাহ্মণী, মহানদী, গোদাৱৰী, কৃষ্ণা, পেন্নাৰ আৰু কাবেৰী নামৰ সাতখন বৃহৎ কলেৱৰৰ নদীৰ উপৰিও বৈতৰণী, ৰুষিকল্যা (অথবা ঋষিকন্যা), বামসধাৰা, নাগবলি, গুণ্ডলাকমা, পলাৰ, পোন্নয়াৰ, বেলাৰ ৱেইগাই, তাম্ৰপৰ্ণী প্ৰভৃতি সৰ্বমুঠ ২৩খন মজলীয়া নৈ আৰু আন দুশখনমান ক্ষুদ্ৰাকৃতিক নদীৰে দাক্ষিণাত্য উপদ্বীপৰ পূৰ্ব বাহিনী নদীতন্ত্ৰটো গঠিত হৈছে। এই তন্ত্ৰৰ অন্তৰ্গত নদীসমূহৰ ভিতৰত গোদাৱৰী, কৃষ্ণা আৰু কাবেৰী নদীৰ উৎসসমূহ সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতত অৱস্থিত। গোদাবৰী দাক্ষিণাত্যৰ সৰ্ববৃহৎ আৰু ভাৰতৰ চতুৰ্থ বৃহৎ নদী। ইয়াৰ প্ৰধান উপনৈসমূহৰ ভিতৰত বাওঁপাৰে পূৰ্ণা, প্ৰাণহিতা, ইন্দ্ৰাৱতী আৰু সাবৰি আৰু সোঁ-পাৰত প্ৰৱৰা, মঞ্জৰা আৰু মানেৰ উল্লেখযোগ্য। প্ৰাণহিতা নদীক সামৰি লোৱা ঠাইত (অন্ধ্ৰৰ আদিলাবাদ জিলা) জলপ্ৰৱাহৰ লেখেৰে মূল নদী গোদাৱৰীতকৈ উপনদীখন ১·৬ জোখ ডাঙৰ। ৱৰ্ধা আৰু পেনগংগা প্ৰাণহিতাৰ দুখন প্ৰধান প্ৰ-উপনদী।

Scanned with CamScanner

এই গোদাবৰী নদীৰ পিছতেই পৰস্পৰ সমপৰ্যায়ৰ আন দুখন বৃহৎ নদী হ'ল কৃষ্ণা আৰু মহানদী। আৰব সাগৰৰ পৰা মাত্ৰ ৬৪ কি. মি. পূবে অৱস্থিত সহ্যাদ্ৰিৰ মহাবালেশ্বৰ শৃংগৰ উত্তৰ ঢালৰ পৰা ওলোৱা কৃষ্ণা নদীখনৰ বৃহৎসংখ্যক উপনদীৰ ভিতৰত বাওঁপাৰে ভীমা আৰু সোঁ পাৰে তুংগভদ্ৰা নদী প্ৰধান। ছত্তিশগড় ৰাজ্যৰ মালভূমি ভূ-ভাগৰ পৰা মহানদীখন ওলাই ওড়িশা (উৰিষ্যা) প্ৰদেশৰ পুৰী আৰু কটক জিলাত পৰিব্যাপ্ত বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলটোৰ মাজেৰে বহুধা বিভক্ত হৈ বংগোপসাগৰত পৰিছে। এই নদীৰ উপনদীৰ ভিতৰত বাওঁপাৰে শিৱনাথ, হাসদেও, মাণ্ড আৰু ইব্ উল্লেখযোগ্য। নৈ-খনৰ সোঁপাৰৰ প্ৰধান উপনদীৰ ভিতৰত আছে জঁক, ওংগ আৰু তেল।

দাক্ষিণাত্যৰ আন এখন প্ৰসিদ্ধ নদী হ'ল কাৱেৰী। মহীশূৰ মালভূমিৰ পৰা ওলাই ভালেসংখ্যক বক্ৰগতি আৰু কন্দৰৰ মাজেৰে আগুৱাই আহি শিৱসমুদ্ৰম নামৰ এটা জলপ্ৰপাত সৃষ্টি কৰি এই নৈখনে তামিলনাডু প্ৰদেশৰ সমতলত প্ৰৱেশ কৰিছে। এনেকৈ বৈ আহি তিৰুচেৰাপল্লী জিলাৰ শ্ৰীৰংগম নামৰ ঠাইত নদীখন দুটা শাখাত বিভক্ত হৈছে। এই অৱস্থানৰ পৰাই নদীখনৰ ব-দ্বীপ অঞ্চল আৰম্ভ হৈছে। এই নদীৰ চতুৰ্ভূজাকৃতিক ব-দ্বীপ অঞ্চলটোৰ ক্ষেত্ৰফল প্ৰায় ৮০০০ বৰ্গ কি. মি.।

৩। ব্যতিক্ৰমী পশ্চিমবাহিনী নদীতন্ত্ৰ (Exceptionally Westflowing Rivers) ঃ নৰ্মদা আৰু তাপী নদী দুখন এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত। সাতপুৰা নামৰ স্তূপ-পৰ্বতলানিৰ উত্তৰ আৰু দক্ষিণে অৱস্থিত দুটা গ্ৰস্ত-উপত্যকাৰে এই নদী দুখন পশ্চিম দিশলৈ বৈ গৈছে। অমৰকণ্টক শৃংগ (২২°৪০´ উঃ, ৮১°৮৪´ পূ) স্পৰ্শ কৰি যোৱা ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখাৰ পশ্চিম ঢালত নৰ্মদা নদী উৎপত্তি হৈছে। সৰ্বমুঠ ১৩১২ দৈৰ্ঘ্যৰ এই নদীখনে বিন্ধ্য আৰু সাতপুৰা পৰ্বতৰ মধ্যৱৰ্তী নৰ্মদা-গ্ৰস্ত-উপত্যকাৰ মাজেৰে পশ্চিম দিশলৈ বৈ গৈ আৰব সাগৰৰ অংগ অৱয়ব খম্ভাত উপসাগৰত মিলিছে। নদীখনৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্যৰ প্ৰথম ১০৭৮ কি. মি. মধ্যপ্ৰদেশত, পাছৰ ৭৪ কি. মি. মহাৰাষ্ট্ৰ-মধ্যপ্ৰদেশ আৰু মহাৰাষ্ট্ৰ-গুজৰাত সীমান্তৰে আৰু শেষৰ ১৬০ কি. মি. গুজৰাত প্ৰদেশৰ মাজেৰে বৈ গৈ ভৰুছ অথবা ভৃগুকচ্ছ (২১°৪০´ উঃ; ৭৩°০৪´ পূ) চহৰৰ দক্ষিণে সাগৰত পৰিছে। উৎসৰ পৰা ৪০০ কি. মি. নামনিত জবলপুৰৰ ওচৰত **ধুঁৱাধাৰ** নামৰ এক বিশ্ববিখ্যাত জলপ্ৰপাত আছে। ভেড়াঘাট নামৰ একেটা অৱস্থানতে নদীখন নানাৰঙী মাৰ্বল শিলৰ ওপৰেদি বৈ যোৱা দেখা যায়। জলপ্ৰপাতসহ এনে মাৰ্বল শিলাৰ সুদৃশ্য অৱয়বপূৰ্ণ নৰ্মদা নদীৰ দৃশ্যপটটো **মাৰ্বল ৰক** নামেৰে পৰিচিত। নৰ্মদাৰ ৯খন উল্লেখযোগ্য উপনদীৰ ভিতৰত ৬খন সাতপুৰা পৰ্বতৰ পৰা আৰু বাকী তিনিখন বিন্ধ্য পৰ্বতৰ পৰা ওলাইছে। নৰ্মদা শব্দৰ অৰ্থ গভীৰ পানীৰ নৈ। ঠিয় গড়াৰ মাজত গভীৰ জলধাৰাযুক্ত নৰ্মদা নদীখনক গতিপথৰ যিকোনো অৱস্থানতে অত্যন্ত গুৰুগম্ভীৰ তথা চিত্তাকৰ্ষক ৰূপত দেখা যায়।

মধ্যপ্ৰদেশৰ বেতুল জিলাত অৱস্থিত মহাদেও পৰ্বতৰ মুলতাই নামৰ এক তপস্বীকুণ্ড তাপী অথবা তপস্বিনী নদীৰ উৎস। সৰ্বমুঠ ৭২৪ কি.মি. দৈৰ্ঘ্যৰ এই নদীখনে মধ্যপ্ৰদেশ, মহাৰাষ্ট্ৰ আৰু গুজৰাত প্ৰদেশৰ মাজেৰে পশ্চিম-বাহিনী হৈ সুৰট (চুৰাত) চহৰৰ উত্তৰ সীমাৰে খম্ভাত উপসাগৰত পৰিছে।

ওপৰত উল্লেখ কৰি অহা বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত নদ-নদীৰ উপৰিও আমাৰ দেশত **মৰুভূমিৰ নদী** (Desert River) আৰু **বহিৰ্বাহী নদী** (Outflowing River) শ্ৰেণীৰ অন্য কিছুমান নদী পোৱা যায়। ভাৰতত মৰুভূমিৰ নদীসমূহৰ ভিতৰত লুণী নদীৰ নাম অগ্ৰগণ্য। ৰাজস্থানৰ নাগৌৰ জিলাৰ পালৱা অঞ্চলত লুণী নদীৰ উৎপত্তি হৈছে। প্ৰায় ৪৮২ কি. মি. দীঘল এই নদীখন একাদিক্ৰমে আজমেঢ়, জোধপুৰ, বাৰমেড় আৰু জালোড় জিলাৰ মাজেৰে বৈ গৈ গুজৰাতৰ অন্তৰ্গত কচ্ছৰ ৰাণ

বিলীন হৈছে। এই নদীৰ অৱবাহিকাৰ ক্ষেত্ৰফল ৮০,০০০ বৰ্গ কি. মি. আৰু বাৰ্ষিক জলপ্ৰবাহ প্ৰায় ৮০ ঘন কি. মি.। এই নদীৰ জাৱাই, মিত্ৰি আৰু কিত্ৰী নামৰ তিনিখন উপনৈ আছে। আকৌ মাছই, ৰূপেন, বানেৰ প্ৰভৃতি ক্ষুদ্ৰাকৃতিক নদীসমূহ ৰাজস্থান প্ৰদেশৰ ভিন ভিন ঠাইত উৎপত্তি হোৱাৰ পিছত কিছুদূৰ বৈ গৈ মৰুভূমিত বিলীন হৈছে। সৰস্বতী আৰু ঘাগৰ নামৰ আন দুখন নদী শিৱালিক হিমালয়ৰ পৰা নামি আহি হৰিয়াণাৰ মাজেৰে আগুৱাই যোৱাৰ পাছত ৰাজস্থানৰ মৰুভূমিত বিলীন হোৱা দেখা যায়। টেঙাই, মাৰ্কণ্ড আৰু চৈতন্য ঘাগৰ নদীৰ প্ৰধান উপনৈ।

উত্তৰ-পূব ভাৰতত নাগালেণ্ড, মণিপুৰ আৰু মিজোৰামৰ উচ্চভূমিৰ পৰা যথাক্ৰমে তিক্সু, ইম্ফল, কালাডন আৰু কৰ্ণফুলী (শেষৰ দুখন মিজোৰামৰ পৰা) নদীৰ উৎপত্তি ঘটিছে। এইসমূহ নদীৰ উৎস ভাৰত-ম্যানমাৰ সীমান্তত অৱস্থিত জলচ্ছেদ ৰেখাৰ সিফালে থকাৰ কাৰণে নদীসমূহে ভাৰতৰ ফালে বৈ অহাৰ সলনি বহিৰ্গামী পথ অনুসৰণ কৰিছে। তিক্সু আৰু ইম্ফল নদীদুখন ম্যানমাৰ দেশৰ চিন্দুইন নদীৰ উপনৈ, অৰ্থাৎ ইৰাৱতীৰ প্ৰ-উপনদী। ইফালে কালাডন আৰু কৰ্ণফুলী নামৰ দক্ষিণ বাহিনী নৈ দুখন বাংলাদেশৰ মাজেৰে বংগোপসাগৰত পৰিছে।

সপ্তম প্ৰশ্নমালা

(ভাৰতৰ ভূ-প্ৰকৃতি সম্পৰ্কীয়)

(ক) শুদ্ধ বিকল্প নিৰ্ণয় কৰা।

১। ভাৰতৰ মুঠ মাটিকালিৰ ৩৩·২৪ শতাংশ ভংগিল পৰ্বত/সমভূমি/মালভূমিৰে আগুৰি আছে।

২। উচ্চ-হিমালয়/নিম্ন-হিমালয়/বহিঃহিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতত পৰিকলন ভাঁজ পোৱা যায়।

৩। কমেট শৃংগ হিমাচল প্ৰদেশ/উত্তৰাঞ্চল/চিকিমত অৱস্থিত।

৪। ৰোহিলাখণ্ড/তিৰহুত/বিন্ধ্যাচল সমভূমিখন বিহাৰত অৱস্থিত।

৫। নীলগিৰি/সহ্যাদ্ৰি/অন্নমলয় দাক্ষিণাত্যৰ সৰ্বোচ্চ পৰ্বত।

৬। আন্দামান দ্বীপপুঞ্জ/লাক্ষাদ্বীপ/সুন্দৰবনত ছেদেল শৃংগ অৱস্থিত।

৭। দাক্ষিণাত্য মালভূমিত মধ্যমীয়া শ্ৰেণীভুক্ত ৪০/১৭/২৩/৪৫খন পশ্চিম বাহিনী নদী আছে।

৮। যমুনা/ঘৰ্ঘৰা/সোণ/চম্বল গংগাৰ সৰ্ববৃহৎ উপনৈ।

৯। ভাৰতৰ মুঠ মাটিকালিৰ ৮২/৯২/৭২/৯৯ শতাংশ নদী অৱবাহিকাৰে গঠিত।

১০। দামোদৰ/পুনপুন/ বুঢ়ীগণ্ডক/মহানন্দা হুগলীৰ উপনৈ।

১১। ভাৰতৰ মুঠ নদী প্ৰৱাহিত ৯০/৬৬/৯৫/৮০ শতাংশ পানী বংগোপসাগৰত পৰিছে।

১২। ভাৰতৰ ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখাডালে আজমেঢ়/হিসাৰ/আম্বালা/গোৱালিয়ৰ চহৰ চুই যোৱা নাই।

১৩। গণ্ডক/চম্বল/মহানদী/সোঁণ হিমালয় অঞ্চলৰ এখন অক্ৰমৱৰ্তী নৈ।

১৪। লুণী/নেত্ৰাৱতী/গংগা/ ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ নদীতন্ত্ৰটো এক আদৰ্শ বৃক্ষৰূপী অৱবাহতন্ত্ৰৰ ভিতৰত পৰে।

Scanned with CamScanner

১৫। প্ৰাণহিতা/তুংগভদ্ৰা/ভীমা/মন্দাকিনী গোদাবৰীৰ সৰ্ববৃহৎ উপনৈ।

১৬। মহানদী/গোদাবৰী/কৃষ্ণা/নৰ্মদা দাক্ষিণাত্যৰ সৰ্ববৃহৎ নদী।

(খ) এটা শব্দ-বাক্যত উত্তৰ দিয়া।

১। ভাৰতৰ অধীনত থকা সৰ্বমুঠ দ্বীপৰ সংখ্যা কিমান?

২। ভাৰতৰ কোনটো দ্বীপপুঞ্জ ঘাইকৈ ভূ-আন্দোলনজাত দ্বীপেৰে গঠিত?

৩। ভাৰতৰ উপকূলৰেখাৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য কিমান?

৪। দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়া কেতিয়া আৰম্ভ হৈছিল?

৫। হিমালয় পৰ্বতশ্ৰেণীৰ উত্থানৰ আগতে সেই অৱস্থানত থকা অবয়বটো কি?

৬। উচ্চ-হিমালয় পৰ্বতলানিৰ গড় উচ্চতা কিমান?

৭। কাশ্মীৰ অৱস্থানত থকা উচ্চ-হিমালয়ৰ যিকোনো এটা গিৰিপথৰ নাম লিখাঁ।

৮। হিমালয় পৰ্বতশ্ৰেণীৰ উত্তল ভাঁজবোৰ কোন দিশত পোৱা যায়?

৯। উত্তৰ ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমিপৃষ্ঠখনৰ ভৌগোলিক আয়তন কিমান?

১০। উত্তৰ ভাৰতীয় সমভূমিখনৰ সৰ্বাধিক উচ্চতা কোনখিনিত?

১১। থৰ মৰুভূমিত শুকাই যোৱা যি কোনো দুখন নদীৰ নাম লিখাঁ।

১২। ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা সমতলৰ পূব আৰু পশ্চিম সীমাত অৱস্থিত ঠাই দুখন কি কি?

১৩। দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ সৰ্বোচ্চ শৃংগটোৰ নাম কি আৰু ইয়াৰ উচ্চতা কিমান?

১৪। নীলগিৰি আৰু অন্নমলয় পৰ্বতৰ মাজৰ গিৰিপথটো কি?

১৫। দাক্ষিণাত্যৰ যিকোনো এটা মালভূমি অবয়বৰ নাম লিখাঁ।

১৬। দাক্ষিণাত্যৰ কোনখন নদীৰ উপত্যকাত ঘাৰডাং দেখা যায়?

১৭। আন্দামান আৰু নিকোবৰ দ্বীপসমূহৰ মাজত অৱস্থিত সামুদ্ৰিক অবয়বটো কি?

১৮। লাক্ষাদ্বীপ আৰু মিনিকয় দ্বীপৰ মাজত অৱস্থিত সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰ নাম কি?

(গ) অতিশয় চমু উত্তৰ দিয়া।

১। দাক্ষিণাত্য ভূ-ভাগৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়া কেতিয়া আৰম্ভ হৈছিল?

২। ভাৰতৰ ৰাজনৈতিক সীমাৰ ভিতৰত থকা দ্বীপসমূহৰ প্ৰকাৰকেইটা কি কি?

৩। পূৰ্বাঞ্চল পাৰ্বত্যভূমিৰ সৰ্বোচ্চ শৃংগটো কি আৰু ইয়াৰ উচ্চতা কিমান?

৪। হিমালয় নামধাৰী ভংগিল পৰ্বতলানিৰ দুইমূৰে থকা শৃংগ দুটা কি কি?

৫। ভাৰতৰ চাৰিসীমাৰ ভিতৰৰ প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় সৰ্বোচ্চ শৃংগ দুটাৰ নাম উচ্চতাসহ উল্লেখ কৰা।

৬। কুমায়ুঁ-হিমালয়খণ্ডৰ পূব আৰু পশ্চিম সীমাৰে বৈ যোৱা নদীদুখন কি কি?

৭। তৰাই আৰু ভাবৰ বলয় দুটা কি?

৮। দাক্ষিণাত্য মালভূমিপৃষ্ঠত পোৱা ভূ-আকৃতিক অবয়বৰ শ্ৰেণীসমূহ কি কি?

৯। ভূ-পৃষ্ঠৰ সমক্ৰমণৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা দাক্ষিণাত্যৰ দুখন ক্ষয়জাত সমভূমিৰ নাম লিখাঁ।

১০। গ্ৰস্ত উপত্যকাৰ মাজেৰে বৈ যোৱা দাক্ষিণাত্যৰ এখনকৈ পূৰ্ব-বাহিনী আৰু পশ্চিম-বাহিনী নদীৰ নাম লিখাঁ।

১১। লাক্ষা-আমিন দ্বীপপুঞ্জৰ যিকোনো দুটা দ্বীপৰ নাম লিখাঁ।

১২। ভাৰতৰ কোনটো অঞ্চলত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ২০০ চে. মি. ৰ অধিক যদিও অঞ্চলটোত কোনো নদ-নদী নাই?

Scanned with CamScanner

(ঘ) কম-বেছি ৩০টা শব্দৰ ভিতৰত উত্তৰ লিখা :

১। দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ পৰা গংগা অভিমুখী নদীসমূহৰ এটি চমু পৰিচয় দিয়া।

২। দাক্ষিণাত্যৰ নদীসমূহক কি কি ভাগত ভগোৱা হৈছে? প্ৰতি ভাগৰ অন্তৰ্গত দুখনকৈ নদীৰ নাম লিখা।

৩। ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখা কি? এই ৰেখাডালৰ যিকোনো এটা ভৌগোলিক বৈশিষ্ট্য দাঙি ধৰা।

৪। অক্ৰমবৰ্তী নদী কাক বোলে? ভাৰতৰ অক্ৰমবৰ্তী নদীসমূহ কোনটো অঞ্চলটো পোৱা যায়। ইহঁতৰ কি যুক্তিত অক্ৰমবৰ্তী নদীৰ শাৰীত ধৰা হৈছে।

৫। বৃক্ষৰূপী অৱবাহতন্ত্ৰ কাক বোলে? বৃক্ষৰূপী অৱবাহতন্ত্ৰ হিচাপে গংগা আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীতন্ত্ৰ দুটাৰ প্ৰভেদ দাঙি ধৰা।

৬। দাক্ষিণাত্যৰ পশ্চিম-বাহিনী নদীসমূহৰ প্ৰাথমিক লক্ষণসমূহ থোৰতে দাঙি ধৰা।

৭। দাক্ষিণাত্যৰ ব্যতিক্ৰমী পশ্চিম-বাহিনী নদীকেইখন কি কি? ইহঁতক কিয় ব্যতিক্ৰমী আখ্যা দিয়া হৈছে?

(ঙ) কম-বেছি ১৫০টা শব্দত উত্তৰ কৰা।

১। ভাৰতত ভূ-প্ৰাকৃতিক বিভাগকেইটা কি কি? যিকোনো এটা বিভাগৰ ভূ-প্ৰাকৃতিক বৈশিষ্ট্যৰ চমু আভাস দিয়া।

২। ভাৰতত বৃহৎ নদী মানে কি লক্ষণৰ নদীক বুজায়? ভাৰতত এনে বৃহৎ নদী কেইখন? ইয়াৰে যিকোনো এখনৰ চমু পৰিচয় দিয়া।

৩। ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখাৰ ভৌগোলিক বিস্তৃতি আৰু তাৎপৰ্য চমুকৈ আলোচনা কৰা।

৪। দাক্ষিণাত্যৰ পূৰ্ব বাহিনী নদীসমূহৰ এটি থূলমূল পৰিচয় দিয়া।

৫। গংগা নদীতন্ত্ৰটোক হিমালয় অঞ্চলৰ নদীতন্ত্ৰৰ অন্তৰ্ভুক্তিৰ যুক্তিযুক্ততা বিচাৰ কৰা।

৬। ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখাৰ পশ্চিমে অৱস্থিত নদীসমূহ একেডাল ৰেখাৰ পূব দিশৰ নদীসমূহতকৈ সৰু হ'লেও বৈচিত্ৰ্যবাহী হোৱাৰ কাৰণ পৰ্যালোচনা কৰা।

Scanned with CamScanner

নৱম গোট

ভাৰতৰ জলবায়ু, উদ্ভিদ আৰু মৃত্তিকা
(Climate Vegetation and Soil Groups of India)

www.devlibrary.in

২৮

ভাৰতৰ জলবায়ু
(Climate of India)

কথাসাৰ

১। *অক্ষাংশ, ভু- প্ৰাকৃতিক অবয়বসমূহৰ বিস্তাৰ আৰু মৌচুমী বায়ুৰ গতিবিধিয়ে সামগ্ৰিক ৰূপত ভাৰতৰ জলবায়ু গঠন প্ৰক্ৰিয়াটো নিৰূপণ কৰে।*

২। *ভূমধ্য সাগৰীয় অস্থিৰতা, এলনিন' কাৰক আৰু ভাৰত মহাসাগৰ পৃষ্ঠৰ উপৰিভাগত ঘটা আন ভালেমান দূৰৱৰ্তী প্ৰাকৃতিক ঘটনাৱলীয়ে ভাৰতৰ স্বাভাৱিক জলবায়ু গঠন প্ৰক্ৰিয়াটো বহুক্ষেত্ৰতে সালসলনি ঘটায়।*

৩। *ভাৰতৰ বিভিন্ন অঞ্চলত বিৰাজ কৰা জলবায়বীয় পৰিৰেশত তাপমাত্ৰাৰ পাৰ্থক্যৰ তুলনাত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত আৰু বিভিন্ন ঋতুৰ হোৱা বৃষ্টিপাতৰ পাৰ্থক্যহে অধিক চকুত পৰা বিধৰ হৈ আছে।*

৪। *হিমালয় পৰ্বতশ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত এলেকাসমূহত প্ৰকাশ পোৱা জলবায়ুৰ ক্ষেত্ৰত অক্ষাংশ, মৌচুমী বায়ুৰ প্ৰভাৱ প্ৰভৃতি কাৰকসমূহৰ তুলনাত ভু-ভাগৰ উচ্চতাইহে জলবায়ুৰ লক্ষণ নিৰ্ণয় কৰা দেখা যায়।*

৫। *ভাৰতবৰ্ষক জলবায়ু অঞ্চলত বিভিক্ত কৰাৰ বেলিকা সকলোৱে গ্ৰহণযোগ্য কোনো এক সুনিৰ্দিষ্ট আঁচনি এতিয়ালৈকে যুগুত কৰা হোৱা নাই। জলবায়ু ভিত্তিক ভাৰতৰ আঞ্চলিকীকৰণৰ কেইবাখনো আঁচনি ইতিমধ্যে প্ৰস্তুত কৰি উলিওৱা হৈছে যদিও এনে প্ৰতিখন আঁচনিয়েই একো একোটা সুনিৰ্দষ্ট লক্ষ্যহে পূৰণ কৰে। তদুপৰি এনে একোখন আঁচনি অনুসৰি নিৰ্ণয় কৰা একেটা জলবায়ু অঞ্চলৰ ভিতৰতে জলবায়বীয় উপাদানৰ অৱস্থাৰ ব্যাপক ক্ষুদ্ৰাঞ্চলিক তাৰতম্যও জলজল পট-পট হৈ থাকে।*

Scanned with CamScanner

২৮.১. জলবায়ৱীয় কাৰকসমূহ (Factors of India's Climate) ঃ

ভাৰতবৰ্ষ এখন বিশাল আয়তন আৰু বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ পৰিবেশৰ দেশ। সেয়েহে এই দেশৰ ভিন্ ভিন্ অৱস্থানত ঋতুভেদে বায়ুমণ্ডলৰ তাপ, চাপ, আৰ্দ্ৰতা, বতাহৰ সোঁত, অধঃক্ষেপণ প্ৰভৃতি জলবায়ু গঠনৰ উপাদানসমূহৰ ব্যাপক তাৰতম্য ঘটে। জলবায়ু গঠনৰ এনেবোৰ তাৰতম্যই দেশৰ বিভিন্ন অঞ্চলত নানা প্ৰকাৰৰ জলবায়ু গঢ় দিয়ে। ভাৰতৰ অঞ্চলভেদে সৃষ্টি হোৱা জলবায়ৱীয় লক্ষণসমূহ মুখ্যতঃ সাতোটা কাৰকৰ দ্বাৰা পৰিচালিত হোৱা দেখা যায়। এই কাৰকসমূহ হৈছে (ক) অক্ষাংশ (Latitude), (খ) সমুদ্ৰৰ সান্নিধ্য (Marine Vicinity), (গ) হিমালয়ৰ অৱস্থিতি (Presence of Himalayas), (ঘ) পৰ্বত-পাহাৰৰ আঞ্চলিক বিস্তৃতি (Regional Orography), (ঙ) মৌচুমী বায়ুৰ আগমন (Approach of Monsoon), (চ) ভূমধ্য সাগৰীয় অস্থিৰতা (Mediterranean Disturbance) আৰু (ছ) চাপবলয়ৰ দোলন তথা এলনিন' কাৰক (Oscilating Pressure Cells-cum-Elnino Factor) ভাৰতৰ জলবায়ু গঠন প্ৰক্ৰিয়াত এই কাৰকসমূহৰ প্ৰভাৱ তলত থূলমূলকৈ দাঙি ধৰা হ'ল।

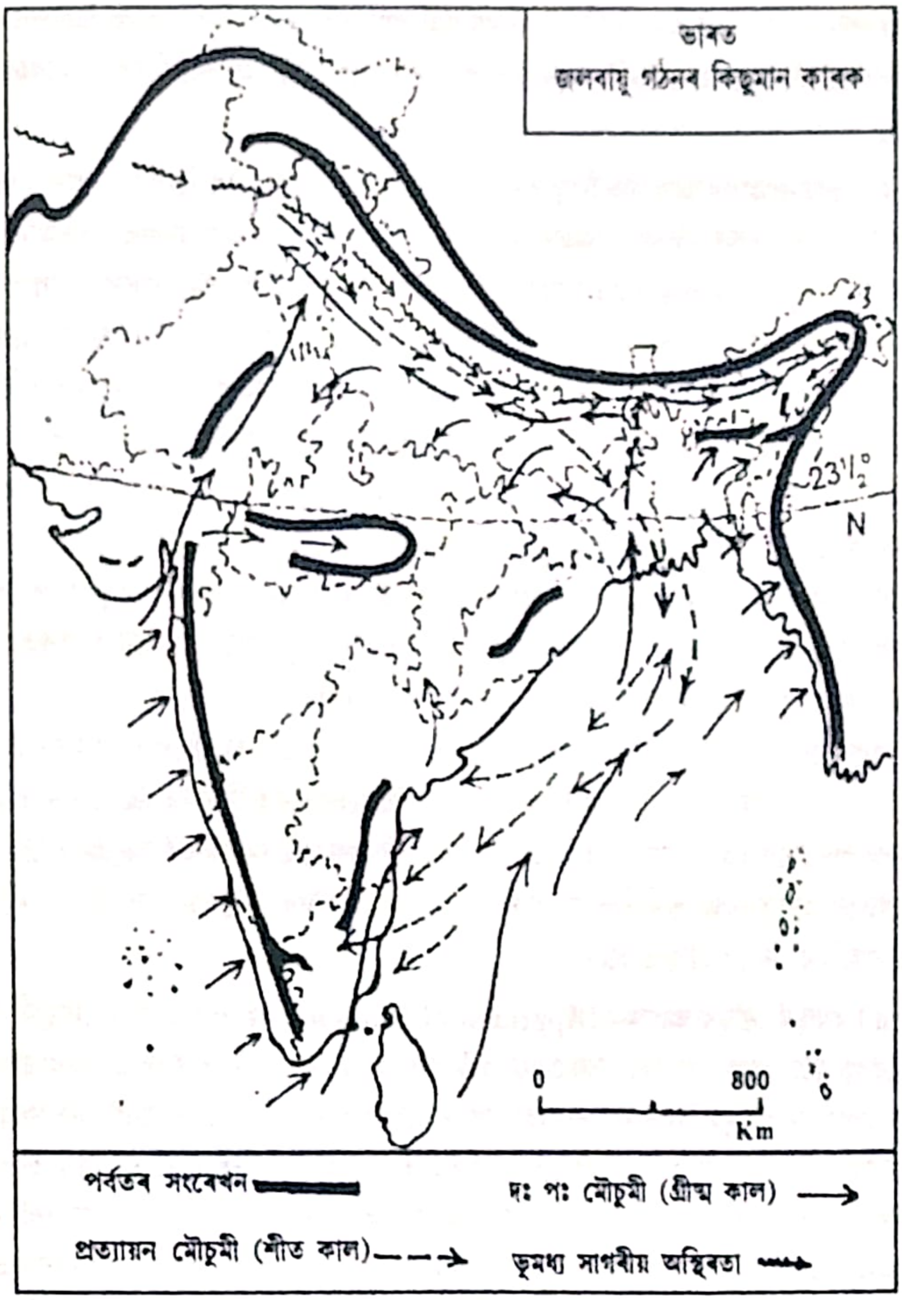
১। অক্ষাংশ (Latitude) ঃ ভাৰতৰ মূল মহাদেশীয় ভূ-ভাগত অক্ষাংশৰ পৰিসৰ ৮°৪'২৮"—৩৭°১৭'৫৩" উঃ। অৰ্থাৎ ভাৰতৰ উত্তৰ আৰু দক্ষিণ সীমান্তৰ মাজত অক্ষাংশৰ ব্যৱধান ২৯°১৩' ২৫"অথবা প্ৰায় ৩০°। গতিকে কেৱল অক্ষাংশৰ পৰিসৰৰ ভিত্তিতেই এই বিশাল দেশখনৰ সকলো অঞ্চলত একে ধৰণৰ জলবায়ু বিৰাজ নকৰাই স্বাভাৱিক। তদুপৰি এই ভূ-ভাগৰ মাজেৰে কৰ্কটক্ৰান্তি (২৩°৩০'উঃ) ৰেখাডাল পাৰ হৈ যোৱাৰ ফলত এই ৰেখাৰ দক্ষিণফালে **ক্ৰান্তীয় জলবায়ু** আৰু উত্তৰ অংশত **উপক্ৰান্তীয় জলবায়ুৰ** সমাবেশ সুস্পষ্ট হৈ পৰিছে (চিত্ৰ-২৮.১)।

২। সমুদ্ৰৰ সান্নিধ্য (Marine Vicinity) ঃ ভাৰতৰ মূল ভূ-ভাগৰ দক্ষিণ অংশত অৱস্থিত দাক্ষিণাত্য উপদ্বীপটো তিনিওফালে সামুদ্ৰিক জলৰাশিৰে আবৰি আছে। সেয়েহে এই উপদ্বীপৰ ভিন্ ভিন্ ঠাইত সামুদ্ৰিক বতাহৰ প্ৰভাৱ সুস্পষ্ট। পশ্চিম উপকূলৰ **প্ৰবল বৃষ্টিপাত,** তামিল-নাডু উপকূলৰ **শীতকালীন বৃষ্টি,** অন্ধ্ৰ উপকূলৰ **ধুমুহা-বতাহ** প্ৰভৃতি জলবায়ৱীয় ঘটনাৱলীৰ উপৰিও বায়ুমণ্ডলৰ সামগ্ৰিক আৰ্দ্ৰতা আৰু তাপমাত্ৰাৰ পৰিসৰৰ ওপৰতো সমুদ্ৰৰ প্ৰভাৱ সুস্পষ্ট। বংগোপসাগৰ আৰু আৰব সাগৰীয় দ্বীপসমূহৰ জলবায়ুৰ ওপৰতো সাগৰীয় বতাহৰ প্ৰত্যক্ষ প্ৰভাৱ পৰে। সেয়েহে ভাৰতৰ দাক্ষিণাত্য উপদ্বীপ আৰু দ্বীপ-দ্বীপপুঞ্জসমূহৰ জলবায়ুক আপাত দৃষ্টিত **ক্ৰান্তীয় সামুদ্ৰিক জলবায়ু** হিচাবে গণ্য কৰা হয়।

আনহাতে পঞ্জাব, হৰিয়াণা প্ৰভৃতি উত্তৰ ভাৰতৰ বৃহৎ সমভূমিৰ ভিতৰুৱা অঞ্চলসমূহ আৰু হিমালয় পৰ্বতমালাৰ ভৌগোলিক অৱস্থান সামুদ্ৰিক অৱয়বৰ পৰা যথেষ্ট দূৰত। সাধাৰণভাৱে চকু ফুৰালে ভাৰতৰ নদীগঠিত সমভূমি অঞ্চল আৰু উত্তৰৰ পাৰ্বত্য অঞ্চল দুটাৰ অৱস্থান উপক্ৰান্তীয় অক্ষাংশত মহাদেশৰ মাজ অংশতহে পোৱা যায়। গতিকে ইতিমধ্যে উপক্ৰান্তীয় জলবায়ু অঞ্চল ৰূপে চিহ্নিত কৰা অঞ্চলটোৰ পৰা বংগ, মেঘালয়, ত্ৰিপুৰা আৰু অসমৰ একোটা অংশক বাদ দি অৱশিষ্ট বিস্তীৰ্ণ ভূ-ভাগটোতেই **উপক্ৰান্তীয় মহাদেশীয়** লক্ষণাক্ৰান্ত জলবায়ুৰ লক্ষণ দেখা যায়।

৩। হিমালয়ৰ অৱস্থিতি (Presence of Himalayas) ঃ ভাৰত উপমহাদেশখনক এছিয়াৰ বাকী অংশৰ পৰা হিমালয় শ্ৰেণীৰ ভংগিল পৰ্বতমালাই ভূ-আকৃতিকভাৱে পৃথক কৰিছে। কৰাচীৰ পশ্চিমে আৰব সাগৰৰ উপকূল অঞ্চলতে আৰম্ভ হৈ এই পৰ্বতলানিয়ে একাদিক্ৰমে ক্ষীৰথৰ, চুলেমান, হিন্দুকোষ, কাৰাকোৰাম, হিমালয়, পূৰ্বাঞ্চল পাৰ্বত্যভূমি আৰু আৰাকান-য়োমা নামেৰে আগুৱাই গৈ ম্যানমাৰত ইৰাৱতী নদীৰ মোহনাৰ পশ্চিমে বংগোপসাগৰৰ উপকূল পাইছেগৈ। এতিয়া কথা হ'ল ইয়াৰ ভিতৰৰে

হিন্দুকোষ, কাৰাকোৰাম আৰু হিমালয় নামৰ তিনিওটা খণ্ডৰে উচ্চতা ৬০০০ মিটাৰৰ অধিক। আনহাতে বতৰ আৰু জলবায়ু গঠনৰ প্ৰায় সমুদায় বায়ুগুলীয় ঘটনা সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ৫০০০ মিঃ উচ্চতাৰ ভিতৰতহে ঘটিব পাৰে। প্ৰধানতঃ বতৰ আৰু জলবায়ু গঠনকাৰী বতাহৰ সোঁতসমূহে ৫০০০ মিটাৰৰ



চিত্ৰ-২৮.১ : ভাৰতৰ জলবায়ু নিয়ন্ত্ৰণকাৰী কিছুমান কাৰক

অধিক উচ্চতাত নিজনিজ গুণসমূহ ৰক্ষা কৰিব নোৱাৰে। এনে অৱস্থাত উপমহাদেশখনৰ বতাহ এই পৰ্বতলানি পাৰ হৈ এছিয়াৰ আনবোৰ ঠাইলৈ ওলাই যোৱা অথবা উত্তৰ এছিয়াৰ চাইবেৰিয়াৰ ফালৰ পৰা অহা শীতল বতাহে উপমহাদেশত প্ৰৱেশ কৰা মুঠেই সম্ভৱ নহয়। এনে হোৱাৰ ফলত ভাৰত মহাসাগৰৰ পৰা অহা বৃষ্টিবাহী মৌচুমী বতাহ এই দেশৰ পৰা ওলাই যাব নোৱাৰি দেশখনৰ ভিতৰতে ভিন্ ভিন্ ঠাইত শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টিপাত সৃষ্টি কৰিছে। ফলত গ্ৰীষ্মকালত এই বায়ুৰ আগমনৰ লগে

Scanned with CamScanner

লগে উত্তৰ ভাৰতত গৰমৰ প্ৰকোপ একে অক্ষাংশত অৱস্থিত এছিয়াৰ আনবোৰ ঠাইতকৈ প্ৰায় ৪° চেলচিয়াচ কমি যোৱা দেখা যায়। আকৌ শীতকালি চাইবেৰিয়াৰ পৰা দক্ষিণ দিশলৈ বলা শীতল বতাহছাটিও হিমালয় অতিক্ৰম কৰি ভাৰতত সোমাব নোৱাৰাৰ কাৰণে উপক্ৰান্তীয় ভাৰতবৰ্ষত শীতৰ প্ৰকোপ প্ৰায় ৪° চেলচিয়াচ কমি থকা দেখা গৈছে। অৰ্থাৎ অভেদ্য প্ৰাচীৰ স্বৰূপ হিমালয় পৰ্বতলানিয়ে উপমহাদেশখনক প্ৰবল শীত আৰু উৎকট গৰমৰ পৰা ৰক্ষা কৰি এক নাতিশীতোষ্ণ উত্তাপৰ পৰিৱেশত ৰখাৰ লগতে গ্ৰীষ্মকালত মৌচুমী বায়ুৰ উৎসৰ পৰা বৰষুণ সৃষ্টি হোৱাত বিশেষ অৰিহণা যোগাই আহিছে।

৪। পৰ্বত-পাহাৰৰ আঞ্চলিক বিস্তৃতি (Regional Orography) ঃ হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতলানিৰ উপৰিও আমাৰ দেশৰ বিভিন্ন অঞ্চলত নানানটা পৰ্বত-পাহাৰ বিভিন্ন দিশত কিছুমান **বিভাজক** (partition) ৰূপে মূৰ দাঙি আছে। সহ্যাদ্ৰি শ্ৰেণীৰ পৰ্বতসমূহ পশ্চিম উপকূলৰ কাষে কাষে তাপী নদীৰ উপত্যকাৰ পৰা কন্যাকুমাৰীলৈকে প্ৰায় উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ থিয় দি আছে। ফলত আৰব সাগৰৰ পৰা অহা মৌচুমী বতাহে এই পৰ্বতলানিৰ পশ্চিম ঢালত প্ৰচুৰ পৰিমাণে শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টি (Relief Rain) ঘটাইছে আৰু একেলানি পৰ্বতৰ পূৰমুখী ঢালক বৃষ্টিছায়া অঞ্চলত পৰিণত কৰিছে। আৰাৱলী আৰু নালয়মলয় পৰ্বতৰ সংৰেখন (alignment) মৌচুমী বায়ুৰ গতিপথৰ সমান্তৰাল হোৱাৰ কাৰণে গ্ৰীষ্মকালৰ মৌচুমীৰ দ্বাৰা এই দুয়োলানি পৰ্বতৰ নামনিত হোৱা বৰষুণৰ পৰিমাণ নিচেই কম। আনহাতে মেঘালয়, বৰাইল পাহাৰ, মাদুগোলাকুণ্ডা (উত্তৰ পূৰ্বঘাট), মেখল প্ৰভৃতি পৰ্বত-পাহাৰৰ সংৰেখন বৃষ্টিবাহী বতাহৰ সোঁতৰ লগত লম্বমান দিশত হোৱাৰ বাবে এনেবোৰ পৰ্বতৰ পাদদেশ শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টিপাতৰ প্ৰধান অঞ্চল ৰূপে পৰিগণিত হৈছে।

সকলোধৰণৰ পৰ্বত-পাহাৰৰ ক্ষেত্ৰতে প্ৰতি ১০০০ মিটাৰ উচ্চতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে উপৰিভাগৰ উত্তাপ ৬.৪° চেলচিয়াচ কৈ কমে। গতিকে দেশৰ ভিন্ ভিন্ অৱস্থানত সিঁচৰতি হৈ থকা উচ্চভূমিসমূহে নিজনিজ অৱস্থানৰ উচ্চতা অনুসাৰে বিভিন্ন উত্তাপৰ পৰিৱেশ সৃষ্টি কৰে। এই অনুক্ৰমে উচ্চতা বৃদ্ধিৰ সমানুপাতিক হাৰত অক্ষাংশ নিৰ্বিশেষে পাৰ্বত্য অৱস্থানসমূহ শীতল ঠাই (উটি, দাৰ্জিলিং, মাউণ্ট আবু, শ্বিলং, কোহিমা) ৰূপে চিহ্নিত হয়।

৫। মৌচুমী বায়ুৰ আগমন (Approach of Monsoon) ঃ ভাৰতবৰ্ষক মৌচুমী জলবায়ুৰ দেশ বোলা হয়। কাৰণ জলবায়ুৰ সকলোবোৰ উপাদানৰ ভিতৰত উত্তাপ, আৰ্দ্ৰতা, অধঃক্ষেপণ আৰু বতাহৰ লক্ষণসমূহেই মূল উপাদান। ভাৰতৰ জলবায়ুৰ ক্ষেত্ৰত এইকেউটা উপাদানেই কম-বেছি পৰিমাণে মৌচুমী বায়ুৰ দ্বাৰা নিয়ন্ত্ৰিত হৈ আছে। ভাৰতৰ বিভিন্ন ঠাই আৰু বিভিন্ন সময়ত বায়ুৰ তাপমাত্ৰা এই বায়ুৰ আগমনৰ লগত সংগতি ৰাখি উঠানমা কৰে। বায়ুমণ্ডলীয় আৰ্দ্ৰতা, অধঃক্ষেপণৰ পৰিমাণ আৰু আনহে নালাগে বায়ুৰ চাপৰ ওপৰতো এইছাটি গৰম আৰু সেমেকা গুণবিশিষ্ট সাগৰীয় বতাহৰ প্ৰভাৱ অপৰিসীম। সেয়েহে ভাৰতৰ জলবায়ুক ইয়াৰ আন সকলোবোৰ লক্ষণ আওকাণ কৰিও **মৌচুমী জলবায়ু** নামেৰে অভিহিত কৰা হয়।

মৌচুমী বতাহৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কে কেইবাটাও মতবাদ আছে। সেই বিষয়ে আমি এতিয়া বিতং উল্লেখ নকৰোঁ। কিন্তু এই কথা ঠিক যে ভাৰত উপমহাদেশৰ ফালে এইছাটি বৃষ্টিবাহী (গৰম আৰু সেমেকা) বতাহ দক্ষিণ-পশ্চিম দিশৰ পৰা গ্ৰীষ্ম কালত ভাৰত মহাসাগৰৰ ওপৰেদি বৈ আহে। মাৰ্চ-এপ্ৰিল মাহৰ পৰা ভাৰতবৰ্ষত শীতকাল অন্ত পৰি গ্ৰীষ্মকাল আৰম্ভ হয় আৰু তাপমাত্ৰা বাঢ়িবলৈ ধৰে। ক্ৰান্তীয় সামুদ্ৰিক পৰিৱেশৰ দাক্ষিণাত্য উপদ্বীপৰ তুলনাত উপক্ৰান্তীয় মহাদেশীয় অৱস্থানৰ অভ্যন্তৰভাগ,

Scanned with CamScanner

অর্থাৎ পঞ্জাব আৰু হৰিয়াণাত গ্ৰীষ্মকালৰ উত্তাপ বহুখিনি বাঢ়ে। জুন মাহৰ শেষৰ ফালে এই অঞ্চলৰ ফিৰোজপুৰ, হিসাৰ, অমৃতসৰ প্ৰভৃতি ঠাইবোৰত তাপমাত্ৰা কেতিয়াবা ৫০° চেলচিয়াচ পৰ্যন্ত বৃদ্ধি পায়। আনহাতে এই সময়ছোৱাত সূৰ্যৰ অৱস্থান কৰ্কটক্রান্তিৰ ওপৰত থকাৰ হেতু ভাৰত মহাসাগৰৰ উপৰিভাগৰ বতাহ কিছু হ'লেও শীতল হৈ থাকে। গতিকে তাপমাত্ৰাৰ এই আঞ্চলিক বৈষম্যৰ ফলত পঞ্জাব অঞ্চলত বায়ুৰ নিম্নচাপ (৯৮০ মিলিবাৰ পৰ্যন্ত) সৃষ্টিৰ বিপৰীতে ভাৰত মহাসাগৰৰ উপৰিভাগত বায়ুৰ উচ্চচাপ (১০১০ মিলিবাৰ) গঢ় লয়। গতিকে নিৰক্ষীয় অৱস্থানৰ ভাৰত মহাসাগৰৰ পৰা উত্তৰ-ভাৰতৰ নিম্নচাপ বলয়ৰ দিশত গ্ৰীষ্মকালত এছাটি বতাহ বলে। **দক্ষিণ পশ্চিম দিশৰ পৰা গ্ৰীষ্মকালত অহা** মহাসাগৰীয় জলীয়-বাষ্পবাহী বতাহছাটিক আমি **দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমী বায়ু** বুলি কওঁ। এই মৌচুমী বায়ুৰাশি সচৰাচৰ জুনৰ প্ৰথম সপ্তাহত কেৰেলা উপকূলৰ দক্ষিণ সীমাত উপস্থিত হয় আৰু ভিন্ ভিন্ পথেৰে ভাৰত সোমাই ১৫ জুলাইৰ ভিতৰত সমগ্ৰ ভাৰতৰ বায়ুমণ্ডল আবৰি ধৰে। সচৰাচৰ এই বতাহছাটিয়ে উত্তৰ ভাৰতৰ বেছিভাগ ঠাইত চেপ্তেম্বৰ মাহলৈকে থাকে। তাৰ পাছত উত্তৰ ভাৰতত শৰৎকাল অহাৰ লগে লগে বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ অৱস্থাৰ সালসলনি ঘটে। ফলস্বৰূপে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমী বায়ুৱে **প্ৰত্যায়ন মৌচুমী বায়ু** (Retreating Monsoon) ৰূপত (কোনো কেনোৰ মতে উত্তৰ-পূৰ মৌচুমী) প্ৰায় অহা বাটে উভতি যায়।

মৌচুমী বায়ু মূলতঃ জলীয়বাষ্প বাহী। গতিকে এই বায়ুৰ আগমণত ভাৰতৰ বায়ুমণ্ডল সেমেকি উঠে। আকৌ এই বায়ু দেশখনৰ মাজেৰে ভিন্ ভিন্ দিশত আগুৱাই যাওঁতে বাটত বহুতো পাহাৰ অথবা উচ্চভূমি অৱয়বত বাধা পায়। এনেবোৰ বাধাৰ সন্মুখীন হওঁতে এই বায়ুধাৰা পৰ্বতৰ ঢালেৰে ওপৰলৈ উঠি যায়। এনেকৈ উঠি যোৱাৰ ফলত তেতিয়া ই আগৰ তুলনাত শীতল হৈ আহে। এনে অৱস্থাত এই বায়ুধাৰাত নিহিত হৈ থকা জলীয় ভাপৰ একাংশৰ ঘনীভৱন (পানীৰ কলিকালৈ ৰূপান্তৰ) ঘটে। এনেবোৰ ঘনীভূত পানীৰ কণিকাই ধূলিকণা প্ৰভৃতি জলগ্ৰাহী বায়ুকণাৰ (hydroscopic nuclei) আশ্ৰয়ত পানীৰ গধুৰ টোপাল গঠন কৰি অধঃক্ষেপণ (ঘাইকৈ বৃষ্টিপাত) ৰূপত তললৈ পৰে। ঘাইকৈ পৰ্বতক আশ্ৰয় কৰি মৌচুমী বায়ুৰ ফলত ঘটা এনেবোৰ বৃষ্টিপাত **শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টিৰ** ভিতৰত পৰে।

ভাৰত অভিমুখী দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমী বায়ুৰ সোঁত প্ৰধানকৈ দুটা। ইয়াৰ প্ৰথমটো আৰব সাগৰৰ ওপৰেদি আহি সহ্যাদ্রি পৰ্বতমালাত ঠেকা খাই পশ্চিম উপকূলত বৰষুণ দিয়ে। তাৰ পাছত এটা শাখাই নৰ্মদা আৰু তাপী উপত্যকাৰে মধ্যভাৰত সোমাই মেখল, মহাদেৱ, বিন্ধ্য প্ৰভৃতি উচ্চভূমি অৱয়ববোৰক আশ্ৰয় কৰি শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টিপাত ঘটায়। আনটো শাখা গুজৰাত হৈ আৰাৱলী পৰ্বতৰ পূৱ ঢালেৰে উত্তৰ-পূৱলৈ আহি পূৱ পঞ্জাবত কিছু পৰিমাণে বৰষুণ দিয়াৰ পাছত উত্তৰমুখী হয়। বংগোপসাগৰৰ ওপৰেদি অহা দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমীৰ দ্বিতীয়টো সোঁতে গোদাৱৰী নদীৰ মোহনাৰ পৰা ম্যানমাৰৰ ইৰাৱতী নদীৰ মোহনাৰ মাজৰ উপকূলেৰে স্থলভাগত সোমায়। ইয়াৰ একাংশই অন্ধ্ৰ আৰু ওড়িশাৰ উপকূলৰ সমান্তৰালভাৱে থিয় হৈ থকা মাদুগোলাকুণ্ডা পৰ্বতশ্ৰেণীৰ দক্ষিণ-পূৱ ঢালত বৰষুণ দিয়ে। আনহাতে এই বতাহৰ একাংশ ম্যানমাৰৰ আৰাকান উপকূলৰ পৰা আৰম্ভ কৰি মিজোৰাম, মণিপুৰ, অসমৰ বৰাইল পাহাৰ আৰু মেঘালয়ৰ উচ্চভূমিৰ দক্ষিণ আৰু পশ্চিমমুখী ঢালবোৰত প্ৰচুৰ বৰষুণ দিয়ে। বংগ সমতলেৰে উত্তৰমুৱা হোৱা আন এটা শক্তিশালী শাখাই চিকিম আৰু দাৰ্জিলিং অঞ্চলত হিমালয়ৰ দক্ষিণ ঢালত বৃষ্টিপাত সৃষ্টি কৰাৰ লগতে দুটা প্ৰশাখাত বিভক্ত হয়। ইয়াৰে এটা প্ৰশাখা ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাৰে পূৱমুৱা হৈ উত্তৰ-পূৱ ভাৰতৰ বিভিন্ন উচ্চভূমিত ঠেকা খাই অৰুণাচল, নগাৰাজ্য আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা আৰু কাষৰ পাৰ্বত্য এলেকাবোৰত বৰষুণ দিয়ে। দ্বিতীয়টো প্ৰশাখা

হিমালয়ৰ নামনিৰে পশ্চিমমুৱা হৈ গংগা উপত্যকা আৰু ইয়াৰ চৌপাশৰ গিৰিপদী অৱস্থানসমূহত বৰষুণ দিয়ে। এইটো প্ৰশাখাই পঞ্জাবত একেই দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমীৰ আৰব সাগৰীয় শাখাটোৰ লগ হৈ পশ্চিম হিমালয়, পঞ্জাব আৰু ৰাজাস্থানৰ পূৱ অংশত কমবেছি পৰিমাণৰ বৰষুণ সৃষ্টি কৰে।

চেপ্তেম্বৰ মাহৰ শেষৰ পৰা উত্তৰ ভাৰতত গ্ৰীষ্মকালৰ অন্ত পৰে। ফলত পঞ্জাব সমভূমিত গ্ৰীষ্মকালৰ উৎকট গৰমৰ ফলত উদ্ভৱ হোৱা নিম্নচাপ বলয়টোও ক্ৰমে নিশ্চিহ্ন হৈ সেই অৱস্থানতে বায়ু-চাপ ক্ৰমে বাঢ়ি আহে। গতিকে অন্যান্য ঠাইৰ পৰা এই অঞ্চললৈ বতাহৰ সোঁত বলাৰ সলনি এই অঞ্চলৰ পৰাহে আনবোৰ ঠাইলৈ বতাহ বলাৰ বিপৰীত প্ৰক্ৰিয়া এটা আৰম্ভ হয়। ইয়াৰ পৰিণতি স্বৰূপে গ্ৰীষ্ম কালত পঞ্জাবত সোমোৱা দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমীৰ সোঁত গংগা উপত্যকাৰে উভতি বংগোপসাগৰৰ ফালে আহিবলৈ আৰম্ভ কৰে। পঞ্জাবৰ অমৃতসৰৰ দক্ষিণ অংশত মৌচুমী বায়ুৰ এই প্ৰত্যাগমন চেপ্তেম্বৰৰ প্ৰথম সপ্তাহতে আৰম্ভ হয়। যি নহওক, দঃ পঃ মৌচুমীৰ এনে ওভোতনি যাত্ৰাৰ অৱস্থাটোৰ ফলতেই **প্ৰত্যায়ন মৌচুমী** নামৰ আন এছাটি বতাহ সৃষ্টি হয়। অপৰ্যাপ্ত বৰষুণ সৃষ্টিৰ ফলত জলীয় বাষ্প তেনেই কমি যোৱা এই শুকান মৌচুমী বতাহছাটিয়ে গাংগেয় সমতলত বৰষুণ অথবা ডাৱৰৰ পৰিৱৰ্তে ফৰকাল বতৰহে সৃষ্টি কৰে। কিন্তু এইছাটি বতাহেই বংগোপসাগৰৰ ওপৰেদি দক্ষিণ-পশ্চিম দিশলৈ আগবাঢ়ি যাওঁতে বাটত কিছু পৰিমাণে জলীয় ভাপ আহৰণ কৰি নিষিক্ত হৈ পৰে। তাৰ পাছত এই বতাহে নালয়মলয় পাৰ্বত্যভূমি আৰু পুলনি, কাৰ্ডামম প্ৰভৃতি পৰ্বতত ঠেকা খাই ডিচেম্বৰ মাহৰ প্ৰথমাৰ্ধলৈকে তামিল নাডু উপকূলীয় সমতলত কিছু পৰিমাণে বৰষুণ দিয়ে।

ভাৰতত মৌচুমী বায়ুৰ স্থিতিকাল জুনৰ পৰা ডিচেম্বৰ পৰ্যন্ত প্ৰায় ছমাহ। কিন্তু স্থানভেদে ইয়াৰ কাৰ্যকাল ৪৫ দিনৰ পৰা ৪ মাহমানহে। অৰ্থাৎ ৪ মাহতকৈ অধিক দিন এই বায়ুৰ দ্বাৰা একে ঠাইতে বৰষুণ হোৱা দেখা নাযায়। তদুপৰি বন্ধুৰতাকে ধৰি আন কিছুমান স্থানীয় কাৰকৰ সহযোগৰ অবিহনে এই বায়ুৰ আগমন মাত্ৰেই বৰষুণ সুনিশ্চিত নহয়। আৰাৱলী আৰু নালয়মলয় পৰ্বতৰ পূব ঢালেৰে দক্ষিণ পশ্চিম মৌচুমীৰ দুটা প্ৰধান সোঁত পাৰ হৈ যোৱাৰ স্বত্বেও এই দুয়োটা অঞ্চল গ্ৰীষ্মকালত খৰাং হৈ ৰয়। আকৌ প্ৰতিটো বছৰত মৌচুমী বায়ুৰ প্ৰাবল্য অথবা স্থিতিকাল একে নহয়। সেয়েহে এই বিশাল দেশ ভাৰতবৰ্ষত অঞ্চলভেদে ভিন্‌ভিন্ বছৰত মুঠ বৃষ্টিপাতৰ ব্যাপক তাৰতম্য ঘটে। সচৰাচৰ অল্পবৃষ্টিৰ এলেকাবোৰতেই বিভিন্ন বছৰত হোৱা বৰষুণৰ পৰিমাণৰ তাৰতম্যও অধিক হোৱা দেখা যায়।

৬। এলনিন' কাৰক (El-Nino Factor) ঃ ডিচেম্বৰ মাহত প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ পেৰু উপকূলত দেখা দিয়া এটা উষ্ণ সোঁতৰ নাম এলনিন'। এই সোঁতৰ উষ্ণতা আৰু প্ৰাবল্য প্ৰতিবছৰতে সমান নহয়। এই এলনিন'ৰ প্ৰভাৱত প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ দক্ষিণ অংশত তাপমাত্ৰা বৃদ্ধি পোৱা বছৰসমূহত ভাৰতত বৰষুণৰ পৰিমাণ কমে। আকৌ যি সময়ত প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ দক্ষিণ অংশত বায়ুচাপ কমে ঠিক সেই সময়ত ভাৰত মহাসাগৰৰ দক্ষিণ গোলাৰ্ধ অৱস্থানত বায়ু চাপ বাঢ়ে। ইয়াক **দক্ষিণীয় দোলন** (Southern Oscillation) বোলে। ভাৰত মহাসাগৰৰ দক্ষিণাংশত শীলকালত বায়ু চাপ বৃদ্ধি পালে পৰৱৰ্তী গ্ৰীষ্মকালত ভাৰতত বৰষুণৰ পৰিমাণ বাঢ়ে। এনেদৰে এলনিন' আৰু চাপবলয়ৰ দক্ষিণীয় দোলনৰ সমাহাৰত ভাৰতত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ তাৰতম্য ঘটে। এলনিন' (EN) আৰু দক্ষিণীয় দোলন (S.O.) কাৰক দুটাক একেলগে **ENSO কাৰক** বোলে।

৭। ভূমধ্য সাগৰীয় অস্থিৰতা (Mediterranean Disturbance) ঃ শীতকাল আগমনৰ লগেলগেই ভূমধ্যসাগৰৰ উপৰিভাগত কিছুসংখ্যক নিম্নচাপ বলয় সৃষ্টি হয়। ইয়াৰে কিছুমান নিম্নচাপ

Scanned with CamScanner

বলয় ইৰাক, ইৰাণ, আফগানিস্তান আৰু পাকিস্তানৰ মাজেৰে আগুৱাই আহি পঞ্জাব সমতলৰ উপৰিভাগত একত্ৰ হয়। তাৰপাছত ইহঁতে হিমালয়ৰ পাদদেশেৰে অৰুণাচল পৰ্যন্ত আগবাঢ়ে। বহুদূৰ শুকান মহাদেশীয় পৃষ্ঠৰ ওপৰেদি অহাৰ কাৰণে এই বলয়ৰ অন্তৰ্গত বতাহ শুকান আৰু শীতল। কিন্তু হিমালয়ৰ পাদদেশৰ সেমেকা ভূমিৰ ওপৰেদি কমেও দুহাজাৰ কিলোমিটাৰ পথ আগুৱাই আহোতে ই কিছু জলীয় ভাপ আহৰণ কৰে। ফলত উত্তৰ-বংগ, অৰুণাচল প্ৰদেশ আৰু উজনি অসমৰ ঠায়েঠায়ে এই বতাহৰ ফলত ১২৮ মি. মি. পৰ্যন্ত বৰষুণ হয়। বাদ-বাকী সিন্ধু-গংগা উপত্যকাত এই বতাহৰ ফলত ঘন কুঁৱলী আৰু হিমালয় পাৰ্বত্যভূমিত তুষাৰপাত ঘটে। এই বায়ু অতিপাত ঠাণ্ডা হোৱাৰ কাৰণে ইয়াৰ প্ৰভাৱত শীতকালৰ উত্তাপ ঠায়ে ঠায়ে স্বাভাৱিক অৱস্থাৰ পৰা ৫-১০° চেলচিয়াচ পৰ্যন্ত নামি যায়।

২৮.২. ভাৰতৰ জলবায়ু অঞ্চল (Climatic Regions of India) ঃ

ভাৰতৰ জলবায়ুক সাধাৰণভাৱে মৌচুমী অঞ্চলৰ জলবায়ু বুলি কোৱা হয়। কিন্তু এই বিশাল দেশখনৰ বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ পৰিৱেশত অঞ্চলভেদে ভিন্ ভিন্ লক্ষণৰ জলবায়ু পোৱা যায়। ভাৰতৰ বিভিন্ন এলেকাৰ জলবায়ু নিৰ্ধাৰণ কৰোতে তাপৰ আঞ্চলিক প্ৰভেদতকৈও বৃষ্টিপাতৰ পাৰ্থক্যকহে প্ৰধান আধাৰ হিচাবে ধৰা হয়। কাৰণ সমগ্ৰ দেশত **বৃষ্টিপাতৰ আঞ্চলিক বৈচিত্ৰ্যৰ তুলনাত তাপমাত্ৰাৰ আঞ্চলিক লক্ষণৰ বৈচিত্ৰ তেনেই কম** বুলিবই পাৰি। উদাহৰণ স্বৰূপে ডিব্ৰুগড় (৬°-৩৭° ছেঃ) আৰু বীকানেৰ (৪°-৪২° ছেঃ) চহৰ দুখনৰ তাপমাত্ৰাৰ ক্ষেত্ৰত বিশেষ পাৰ্থক্য পোৱা নাযায়। কিন্তু বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ জোখেৰে (ডিব্ৰুগড় ঃ ২৪৫ ছেঃ মিঃ, বীকানেৰ ঃ ১৮ ছেঃ মিঃ) চহৰ দুখনৰ জলবায়ুৰ পাৰ্থক্য অতিশয় স্পষ্ট হৈ পৰে। দিল্লী আৰু কলকাতাৰ মাজতো জলবায়ুৰ ক্ষেত্ৰত একেধৰণৰ প্ৰভেদেই চকুত পৰে। যি নহওক, জলবায়ুৰ আঞ্চলিক বৈশিষ্ট্যৰ আধাৰত ব্লেনফৰ্ড, ভাড়লি ষ্টাম্প, কোপেন, থৰ্ণ্থৱেইট, ত্ৰিৱাৰ্থা, সুব্ৰহ্মনীয়ম্, ৰাম-লখন সিং (R L Singh) প্ৰভৃতি ভূগোলবিদসকলে নিজ নিজ পদ্ধতিৰে ভাৰতবৰ্ষক কিছুসংখ্যক জলবায়ু অঞ্চলত বিভক্ত কৰাৰ একোএকোখন আঁচনি প্ৰস্তুত কৰিছে। ইয়াৰে দুখন আঁচনিৰ বিষয়ে আমি ইয়াত আলোচনা কৰিম।

২৮.২.১ কোপেনৰ আৰ্হিৰে ভাৰতৰ জলবায়ু অঞ্চল (Climatic Regionalization of India after Koppen) ঃ

অষ্ট্ৰিয়াৰ বতৰবিজ্ঞানী ব্লাডিমিৰ কোপেনে ১৯৩৬ চনত যুগুত কৰা পৃথিৱীৰ জলবায়ু শ্ৰেণীবিভাজন তথা জলবায়ু অঞ্চল নিৰ্ধাৰণ আঁচনি অনুসৰি ভাৰতত সৰ্বমুঠ আঠটা জলবায়ু অঞ্চল পোৱা যায় (চিত্ৰ-২৮.২)। এই জলবায়ু-অঞ্চলসমূহ হৈছে—

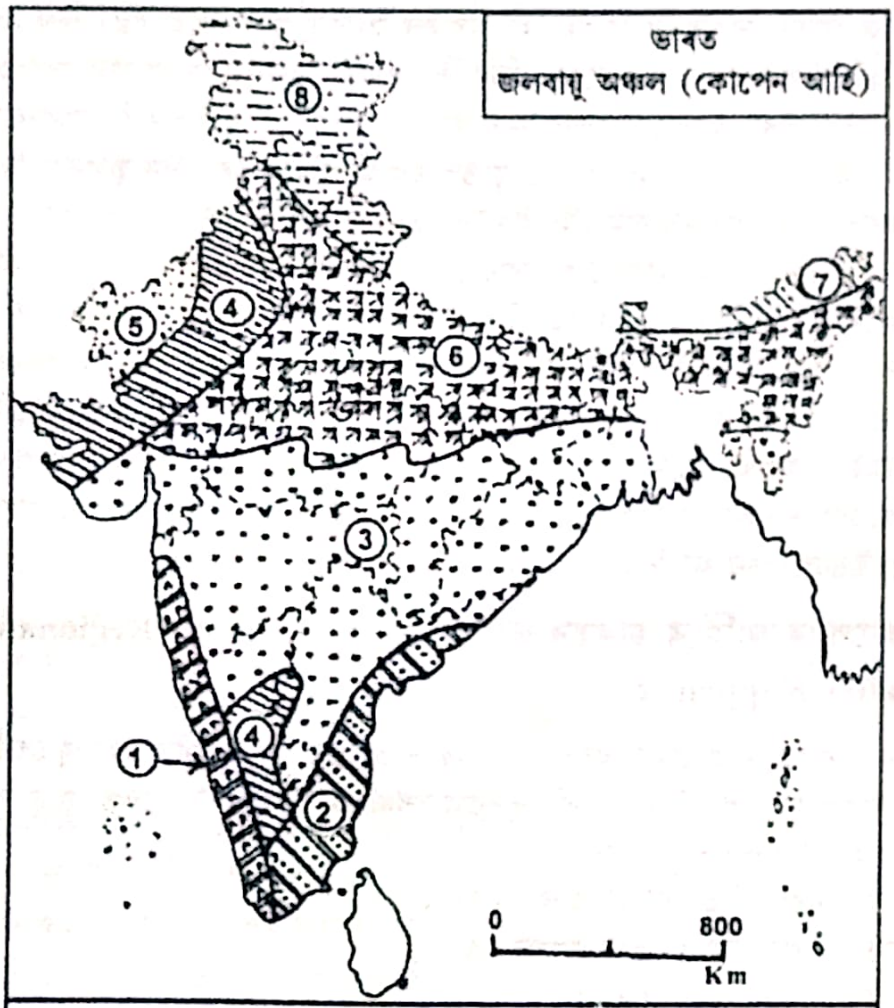
১। ক্ৰান্তীয় খৰাং শীত মৌচুমী অঞ্চল (Amw)
২। ক্ৰান্তীয় খৰাং গ্ৰীষ্ম মৌচুমী অঞ্চল (Ams)
৩। ক্ৰান্তীয় ছাভানা অঞ্চল (Aw)
৪। ক্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰায় অঞ্চল (BShw)
৫। ক্ৰান্তীয় মৰুভূমি অঞ্চল (BWhw)
৬। উপক্ৰান্তীয় খৰাং শীত গাংগেয় অঞ্চল (Cwg)
৭। অধোধ্ৰুৱীয় নিম্নতাপী বৃষ্টি অৰণ্য অঞ্চল (Dfc)
৮। নূন্যতাপী পাৰ্বত্য অঞ্চল (EH)।

১। ক্ৰান্তীয় খৰাং শীত মৌচুমী অঞ্চল (Tropical Winterdry Monsoon Region) ঃ মুম্বই আৰু কন্যাকুমাৰীৰ মাজৰ সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতশ্ৰেণীৰ পশ্চিম ঢালত এই জলবায়ু পোৱা যায়। ক্ৰান্তীয়

Scanned with CamScanner

অৱস্থানৰ হেতু এই অঞ্চলত শীত ঋতুৰ তাপমাত্ৰাও ২২° চেলচিয়াচৰ ওপৰত থাকে। আন
বৃষ্টিপাতৰ ফলত গ্ৰীষ্মকালৰ উত্তাপো ৩০° চেঃৰ অধিক নহয়। শীতকাল সম্পূৰ্ণ বৃষ্টি
পাৰি। আনহাতে গ্ৰীষ্মকালত, অৰ্থাৎ জুন আৰু চেপ্তেম্বৰ মাহৰ ভিতৰত প্ৰচুৰ বৃষ্টিপাত হ
পৰিমাণ উপকূলভাগত বাৰ্ষিক ৩০০ চে. মি. বা তাতকৈও অধিক হোৱা দেখা যায়। দ
উত্তৰলৈ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ কিছু কমি যায়। আনহাতে একেটা দিশতে যাইকৈ অ
ফলত তাপমাত্ৰাৰ ঋতুজ পৰিসৰ সামান্য বৃদ্ধি পায়। (A= ক্ৰান্তীয় সিক্ত; m= মৌচুমী; w
শীতকাল)।

২। **ক্ৰান্তীয় খৰাং গ্ৰীষ্ম মৌচুমী অঞ্চল** (Tropical Summer dry Monsoon I
গোদাৱৰী নদীৰ ব-দ্বীপ অঞ্চলৰ পৰা তামিল-নাড়ুৰ দক্ষিণ সীমালৈকে কৰমণ্ডল উপকূল



1. ক্ৰান্তীয় মৌচুমী, 2. ক্ৰান্তীয় খৰাংগ্ৰীষ্ম মৌচুমী, 3. ক্ৰান্তীয় ছাভানা, 4. ক্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰায়, 5. ক্ৰান্তীয় মৰুভূমি, 6. উপক্ৰান্তীয় খৰাং শীত গাংগেয়, 7. অধোধ্ৰুৱীয় নিম্নতাপী বৃষ্টিঅৰণ্য, 8. নূন্যতাপী পাৰ্বত্য।

চিত্ৰ-২৮.২ ঃ কোপেনৰ আৰ্হিৰে ভাৰতৰ জলবায়ু অঞ্চল

অঞ্চলত গ্ৰীষ্মকাল প্ৰায় বৃষ্টিহীন (৫—১৫ চেঃ মিঃ)। আনহাতে অক্টোবৰ মাহৰ দ্বিতী
ডিচেম্বৰৰ ভিতৰত বংগোপসাগৰেদি অহা প্ৰত্যায়ন মৌচুমী বায়ুৰ প্ৰভাৱত ইয়াত প্ৰচুৰ বৰ

www.devlibrary.in

অঞ্চলটোত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ৭৫-১৫০ চেণ্টিমিটাৰ। ক্ৰান্তীয় অৱস্থানৰ হেতু জাৰ-জহৰ তাৰতম্য কম। কিন্তু, শীতকালত বৃষ্টিপাতৰ সময়ত তাপমাত্ৰা যথেষ্ট নামি যোৱা দেখা যায়। (A= **ক্ৰান্তীয় সিক্ত;** m= **মৌচুমী; s= খৰাং গ্ৰীষ্মকাল**)।

৩। **ক্ৰান্তীয় ছাভানা অঞ্চল** (Tropical Savannas) **:** দাক্ষিণাত্যৰ বেছিভাগ এলেকাতে এই জলবায়ু বিদ্যমান। কৰ্কটক্ৰান্তি ৰেখাক এই জলবায়ু অঞ্চলৰ উত্তৰ সীমা বুলি মোটামুটি ভাৱে ধৰিব পাৰি। সমগ্ৰ ছাভানা জলবায়ু অঞ্চলতে গ্ৰীষ্মকালৰ উত্তাপ ৩০° চেলচিয়াচৰ অধিক। জানুৱাৰী মাহৰ গড় উত্তাপ প্ৰায় ২০° চেলচিয়াচ। অৱস্থানভেদে বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ ৪০-১০০ চে. মি.। বছৰৰ অধিকাংশ বৃষ্টিপাত গ্ৰীষ্মকালৰ মৌচুমী বায়ুৰ আগমন কালতে হোৱা দেখা যায়। শীতকালীন বৃষ্টিপাত ২ চেণ্টিমিটাৰতকৈও কম। তৃণ, গুল্ম আৰু পৰ্ণপাতী বৃক্ষ এই অঞ্চলৰ প্ৰধান উদ্ভিদ (A= **ক্ৰান্তীয় সিক্ত; w= আপেক্ষিক শুকান অৰ্থাৎ বায়বীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ সক্ৰিয় অৱস্থা**)।

৪। **ক্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰায় অঞ্চল** (Tropical Semi Arid Region) **:** সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতমালাৰ বৃষ্টিছায়া অঞ্চল, ৰাজস্থান, হৰিয়াণা আৰু গুজৰাতৰ উত্তৰ অংশত এই জলবায়ু পোৱা যায়। এই অঞ্চলসমূহত গ্ৰীষ্মকালীন মৌচুমী বায়ুৰ দ্বাৰা বছৰি ১৫—২৫ চে. মি. বৰষুণ হয়। শীতকাল সম্পূৰ্ণ বৃষ্টিহীন। এনে অঞ্চলত ষ্টেপচ্ শ্ৰেণীৰ জোপোহা উদ্ভিদ আৰু কিছু পৰিমাণে মৰুজ উদ্ভিদ জন্মে (B= **ক্ৰান্তীয় শুষ্ক; S= মৰুপ্ৰায়; h= উষ্ণ, w= খৰাং শীত**)।

৫। **ক্ৰান্তীয় মৰুভূমি অঞ্চল** (Tropical Arid Region) **: আৰাৱলী পৰ্বতৰ পশ্চিমে ৰাজস্থানৰ** প্ৰায় সমুদায় অঞ্চলতে এই জলবায়ু পোৱা যায়। এই অঞ্চলটোত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ ১৫ চে. মি. অথবা তাতোকৈও কম। বৃষ্টিপাত অনিয়মীয়া। কিছুমান ঠাই একেধাৰে কেইবাবছৰ ধৰি বৃষ্টিহীন হৈ থকাও দেখা যায়। অঞ্চলটোত তাপমাত্ৰাৰ ঋতুজ আৰু আহ্নিক পৰিসৰ দেশৰ আন সকলো অঞ্চলৰ তুলনাতেই সৰ্বাধিক (B= **ক্ৰান্তীয় শুষ্ক; W= প্ৰকৃত মৰুভূমি; h= উষ্ণ; w= বৃষ্টিহীন শীতকাল**)।

৬। **উপক্ৰান্তীয় খৰাং-শীত গাংগেয় অঞ্চল** (Subtropical Winter-dry Gangetic Region) **:** পঞ্জাবৰ পশ্চিম সীমান্তৰ পৰা অৰুণাচল পৰ্যন্ত প্ৰায় সমগ্ৰ উত্তৰ ভাৰতীয় সমভূমি আৰু কৰ্কটক্ৰান্তিৰ উত্তৰে অৱস্থিত দাক্ষিণাত্য মালভূমি অঞ্চলত এই জলবায়ু পোৱা যায়। এই বৃহৎ অঞ্চলটোত গ্ৰীষ্ম আৰু শীতকালত দৈনিক উত্তাপৰ পৰিসৰ যথাক্ৰমে ২০-৪০° চে. আৰু ৫-২৭° চে.। তাপমাত্ৰাৰ এই দৈনিক আৰু ঋতুজ উত্থান-পতন পূবৰ পৰা পশ্চিম দিশলৈ ক্ৰমে বাঢ়ি যোৱা দেখা যায়। বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত পঞ্জাবৰ পশ্চিম সীমান্ত অঞ্চলত ৬০ চে. মি., এলাহাবাদত (প্ৰকৃততে ইলাবাহাদ) ১০০ চে. মি. আৰু শিলিগুড়ীৰ পূবৰ প্ৰায়বোৰ স্থানতে ২০০ চে. মি. অথবা ততোধিক হোৱা দেখা যায়। শীতকালীন বৃষ্টিপাত ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাৰ পূব সীমান্তৰ পৰা পশ্চিম দিশত ক্ৰমে কমি যায়। এই জলবায়ু অঞ্চলৰ অন্তৰ্গত মেঘালয়ৰ মৌচিনৰামত পৃথিৱীৰ ভিতৰতে সৰ্বাধিক বৃষ্টিপাত (বাৰ্ষিক ১২২১ চে. মি.) হয়। হিমালয়ৰ পাদদেশ আৰু উজনি-অসমৰ বাহিৰে সমগ্ৰ অঞ্চলটোতেই শীতকালীন বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ নগণ্য। শীতকালৰ ঘন কুঁৱলী এই অঞ্চলত বতৰৰ অন্যতম বৈশিষ্ট্য। গংগা উপত্যকা অঞ্চলতে এই জলবায়ুৰ আদৰ্শ অৱস্থা এটা পোৱা যায় কাৰণেই ইয়াক গাংগেয় জলবায়ু বোলা হয় (C= **উপক্ৰান্তীয় সিক্ত; w= খৰাং শীত; g= গাংগেয়**)।

৭। **অধোধ্ৰুৱীয় নিম্নতাপী বৃষ্টিঅৰণ্য অঞ্চল** (Subpolar Microthermal Rainforest Region) **:** চিকিম, অৰুণাচল প্ৰদেশ আৰু ভূটানৰ নামনিৰ কিছু অংশত ঘাইকৈ উচ্চতাজনিত কাৰণত

বছৰ ব্যাপী তাপমাত্ৰা যথেষ্ট কম। তদুপৰি এইবোৰ অঞ্চলত গ্ৰীষ্মকালত কমেও ২০০ চেঃ মিঃ বৰষুণ হয়। শীতকালত স্থানভেদে ২০—৩০ চে. মি. নিৰীখৰ বৃষ্টিপাত অথবা হিমপাত হোৱা দেখা যায়। গতিকে এনেবোৰ ঠাই বছৰৰ সকলো ঋতুতে সেমেকা। গ্ৰীষ্মকাল অত্যন্ত চুটি আৰু মৃদু ভাৱাপন্ন। আনহাতে শীতকাল যথেষ্ট দীঘলীয়া। ইউৰেছিয়াৰ ৬০°-৭০° অক্ষাংশৰ অধোধ্ৰুৱীয় অঞ্চলৰ লগত যথেষ্ট সাদৃশ্য থকা এই জলবায়ুক সেয়েহে নিম্নতাপী বৃষ্টি-অৰণ্য জলবায়ুৰ শ্ৰেণীত ধৰা হয়। তাপমাত্ৰা কম হোৱাৰ কাৰণেই বায়ুমণ্ডলটো সেমেকি থাকে। ফলস্বৰূপে এই অঞ্চলৰ উদ্ভিদসমূহ চিৰসেউজীয়া হোৱা দেখা যায়। (D= **অধোধ্ৰুৱীয়; f= বৃষ্টি অৰণ্য অথবা চিৰহৰিৎ অৰণ্য; c = নিম্নতাপী**)।

৮। **ন্যূনতাপী পাৰ্বত্য অঞ্চল (Hekistothermal Mountain Region)** ঃ পশ্চিম হিমালয়ৰ অন্তৰ্গত জম্মু-কাশ্মীৰ, হিমাচল প্ৰদেশ আৰু উত্তৰাঞ্চলত এই জলবায়ু পোৱা যায়। তুলনামূলকভাৱে উচ্চ অক্ষাংশ (৩০°-৩৮° উঃ) আৰু ঘাইকৈ অধিক উচ্চতাৰ ফলত এই অঞ্চলত তাপমাত্ৰাৰ পৰিসৰ ঋতুভেদে ০—১০° চেলচিয়াচ। ইয়াৰে কিছুমান অঞ্চলত শীতকালি কিছুদিন বৰফ পৰে। আনহাতে আন কিছুমান অৱস্থানত গ্ৰীষ্মকালি কেইদিনমানৰ বাবেহে বৰফ গলে (যেনে অমৰনাথ)। ভূ-পৃষ্ঠত বৰফৰ স্থায়ীত্বৰ ভিত্তিত এই অঞ্চলটোত তুন্দ্ৰা আৰু পৰিধ্ৰুৱীয় জলবায়ু সদৃশ দুই ধৰণৰ জলবায়ু গঢ় লোৱা দেখা যায়। উত্তৰাঞ্চলৰ বেছিভাগ ঠাই, দক্ষিণ হিমাচল আৰু পীড়পাঞ্জল পৰ্বতশ্ৰেণীসহ কাশ্মীৰ উপত্যকাৰ জলবায়ু তুন্দ্ৰা (ET) সদৃশ। আনহাতে জম্মু-কাশ্মীৰ আৰু উত্তৰাঞ্চলৰ উত্তৰ সীমান্তত অৱস্থিত তুষাৰাবৃত প্ৰায় উদ্ভিদবিহীন এলেকাসমূহৰ জলবায়ু মেৰুসদৃশ (EF)। (**E= শীতল; H= উচ্চভূমি; T= তুন্দ্ৰা; F= তুষাৰময়**)।

২৮.২.২. সিং প্ৰদৰ্শিত জলবায়ু অঞ্চল (Climatic Regions after R. L. Singh)ঃ

কেন্দ্ৰু আৰু ডাড়লি ষ্টাম্পৰ দুখন আঁচনিৰ মাজত যোগসূত্ৰ স্থাপন কৰি ১৯৭১ চনত ভাৰতীয় ভূগোলবিদ ৰাম লখন সিঙে আমাৰ দেশখনক সৰ্বমুঠ ১০ টা জলবায়ু অঞ্চলত বিভক্ত কৰিছে। সিঙৰ এই জলবায়ৱীয় অঞ্চল নিৰ্ধাৰণ আচঁনিখনৰ মূল ভিত্তি হৈছে তাপমাত্ৰাৰ ঋতুজ পৰিসৰ আৰু বাৰ্ষিক গড় বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ। অধ্যাপক সিঙৰ আঁচনি অনুসাৰে আমি ভাৰতবৰ্ষত তলত দিয়া ধৰণৰ জলবায়ু অঞ্চলসমূহ পাওঁ (চিত্ৰ-২৮.৩)।

ভাৰতৰ জলবায়ু অঞ্চলসমূহ

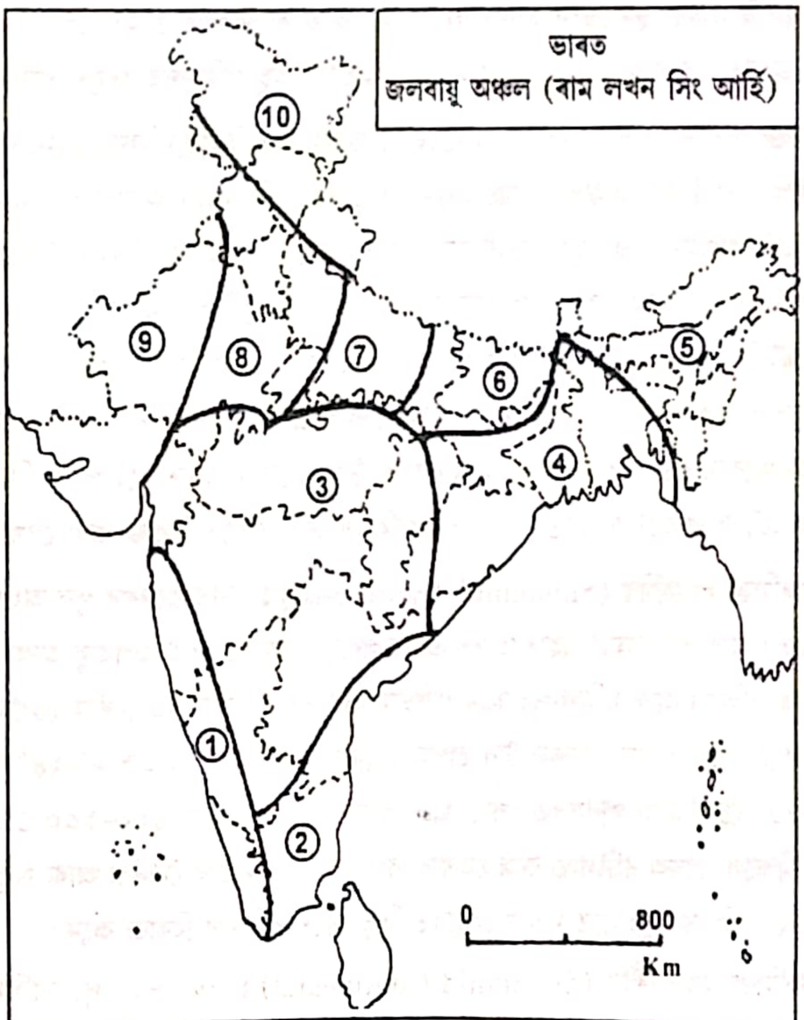
ক্ৰান্তীয় সামুদ্ৰিক অঞ্চল	**উপক্ৰান্তীয় মহাদেশীয় অঞ্চল**
১। সিক্ত পশ্চিম উপকূল	৬। অৰ্ধসিক্ত সংক্ৰমিত
২। অৰ্ধসিক্ত উপকূলীয়	৭। অৰ্ধসিক্ত মহাদেশীয়
৩। অৰ্ধসিক্ত ক্ৰান্তীয়	৮। উপক্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰায়
৪। সিক্ত দক্ষিণ-পূৰ	৯। উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমি
৫। সিক্ত পূৰ্বোত্তৰ	১০। পশ্চিম হিমালয়

১। **সিক্ত পশ্চিম উপকূল (Humid West Coast)** ঃ নৰ্মদা উপত্যকা আৰু কন্যাকুমাৰীৰ মাজত সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতশ্ৰেণীৰ পশ্চিম ঢাল আৰু আৰব সাগৰৰ উপকূলভূমি অঞ্চলত অৱস্থানভেদে শীতকালৰ উত্তাপ ১৯-২৮° চেলচিয়াচ আৰু গ্ৰীষ্মকালৰ উত্তাপ ২৬°-৩২° চেলচিয়াচ। অৰ্থাৎ তাপমাত্ৰাৰ

Scanned with CamScanner

ঋতুজ পৰিসৰ নিচেই কম। তদুপৰি এই অঞ্চলৰ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত কমেও ২০০ চে. মি.। আৰব সাগৰৰ সান্নিধ্য আৰু গ্ৰীষ্মকালীন দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমী বায়ুৰ ৯০—১৮০ দিনীয়া স্থিতিকালৰ হেতু এই অঞ্চলৰ জলবায়ু সদাসিক্ত অৱস্থাত থাকে।

২। অৰ্ধসিক্ত উপকূলীয় (Subhumid Littoral) ঃ গোদাবৰী নদীৰ মোহনাৰ পৰা তামিল-নাডুৰ টুটিকৰিণ বন্দৰ পৰ্যন্ত অন্ধ্ৰ আৰু তামিল-নাডু উপকূলীয় সমভূমি এলেকাত মে' মাহৰ উত্তাপ ২৮°-৩৮° চেলচিয়াচ। শীতকালৰ তাপমান ২০°-২৯° চে.লৈ কমি যায়। গ্ৰীষ্মকাল প্ৰায় বৃষ্টিহীন। নৱেম্বৰ আৰু ডিচেম্বৰ মাহত সৰ্বাধিক বৰষুণ হোৱা দেখা যায়। অঞ্চলটোত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ অৱস্থানভেদে ৭৫-১৫০ চে. মি.। অক্টোবৰ আৰু নৱেম্বৰ মাহত উপকূলীয় অঞ্চলত সঘনাই ঘূৰ্ণীবতাহ সৃষ্টি হোৱা দেখা যায়।



1. সিক্ত পশ্চিম উপকূল, 2. অৰ্ধসিক্ত উপকূলীয় 3. অৰ্ধসিক্ত ক্ৰান্তীয়, 4. সিক্ত দক্ষিণপূব, 5. সিক্ত পূৰ্বোত্তৰ, 6. অৰ্ধসিক্ত সংক্ৰমিত, 7. অৰ্ধসিক্ত মহাদেশীয়, 8. উপক্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰায়, 9. উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমি, 10. পশ্চিম হিমালয়

চিত্ৰ ২৮.৩ ঃ ৰাম লখন সিং প্ৰদৰ্শিত ভাৰতৰ জলবায়ু অঞ্চল

৩। অৰ্ধসিক্ত ক্ৰান্তীয় (Tropical Subhumid) ঃ গুজৰাত, মহাৰাষ্ট্ৰ, মধ্য-প্ৰদেশ, ছত্তিশগড়, কৰ্ণাটক আৰু অন্ধ্ৰ-প্ৰদেশৰ আভ্যন্তৰ অঞ্চলসমূহৰ জলবায়ু সাধাৰণতে শুকান। এইবোৰ এলেকাৰ

Scanned with CamScanner

বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ৫০-১০০ চে. মি.। শুকান পৰিৱেশৰ হেতু তাপমাত্ৰাৰ ঋতুজ পৰিসৰ চকুত লগা বিধৰ। শীতকালৰ তাপমান ১৩°-২৯° চেলচিয়াচ হোৱাৰ বিপৰীতে গ্ৰীষ্মকালৰ উত্তাপ ২৬°-৪২° চেলচিয়াচলৈ বৃদ্ধি পায়। সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতৰ পূৱৰ বৃষ্টিছায়া অঞ্চলটোত বৰষুণৰ পৰিমাণ চকুত লগা ধৰণে কমি যোৱা (৫০-৬০ চে. মি.) দেখা যায়।

৪। **সিক্ত দক্ষিণ-পূৱ (Humid South East)** ঃ ওড়িশা পশ্চিম বংগ, ঝাৰখণ্ড, ছত্তিশগড় আৰু অন্ধ্ৰৰ উত্তৰ পূৱ উপকূলীয় অৱস্থানত শীত আৰু গ্ৰীষ্মকালীন তাপৰ পৰিসৰ যথাক্ৰমে ১২°-২৭° চে. আৰু ২৫°-৩৫° চে.। অঞ্চলটোৰ গড় বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ১০০-২০০ চে. মি.। তদুপৰি ক্ৰান্তীয় অৱস্থান আৰু বংগোপসাগৰীয় বতাহৰ ফলত এই অঞ্চলৰ জলবায়ুত সততে এক আৰ্দ্ৰ পৰিৱেশ বিৰাজ কৰে। ঋতুভেদে বৃষ্টিপাতৰ পৰিমাণ জানুৱাৰীত <২.৫ চে. মি., এপ্ৰিল মাহত উপকূলীয় অঞ্চলত ১০ চে. মি. পৰ্যন্ত, জুলাই মাহত স্থানভেদে ২০-১০০ চে. মি. আৰু অক্টোবৰত ৫-২০ চে. মি. পৰ্যন্ত হোৱা দেখা যায়। অৰ্থাৎ এই অঞ্চলটোত বছৰৰ সকলো ঋতুতে কিছু পৰিমাণৰ বৰষুণ প্ৰায় নিশ্চিত।

৫। **সিক্ত পূৰ্বোত্তৰ (Humid Northeast)** ঃ চিকিম আৰু ইয়াৰ দক্ষিণৰ উত্তৰ-বংগ সমতলৰ (ডুৱাৰ্স অঞ্চল) পৰা ত্ৰিপুৰাক বাদ দি সমগ্ৰ উত্তৰ-পূৰ ভাৰতত শীতকালৰ উত্তাপ ১০°-২৫° চে. আৰু গ্ৰীষ্মকালত এই তাপমান ২০°-৩৫° চেলচিয়াচ পৰ্যন্ত হোৱা দেখা যায়। কপিলী উপত্যকাৰ উজনি অংশক (১০০-২০০ চে. মি.) বাদ দি বাকীবোৰ অঞ্চলত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত কমেও ২০০ চেণ্টিমিটাৰ। মেঘালয়ৰ মৌচিনৰামত পৃথিৱীৰ সৰ্বাধিক গড়ে বছৰি ১২২১ চে. মি. বৰষুণ হয়। সিক্ত দক্ষিণ-পূৱ অঞ্চলৰ অনুৰূপ এই অঞ্চলটো এটোপাল বৰষুণ নোহোৱা মাহ (৩০ দিন) এটা পোৱা নাযায়। অক্ষাংশৰ লেখেৰে ভাৰতৰ এইটো অঞ্চলৰ অধিকাংশ উপক্ৰান্তীয় পৰিৱেশতহে পৰে। কিন্তু জলবায়ুৰ লক্ষণভিত্তিক এই অঞ্চলটোত ক্ৰান্তীয় সামুদ্ৰিক পৰিৱেশ এটা সততে বিৰাজ কৰা দেখা যায়।

৬। **অৰ্ধসিক্ত সংক্ৰমিত (Subhumid Transitional)** ঃ উত্তৰ প্ৰদেশৰ পূৱ অংশ (৮২° পূঃ দ্ৰাঘিমাৰ পূৱত) আৰু প্ৰায় সমগ্ৰ বিহাৰ প্ৰদেশ এই জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত। এই জলবায়ু অঞ্চলটোত পূৱৰ সিক্ত পূৰ্বোত্তৰ, দক্ষিণৰ সিক্ত দক্ষিণ-পূৱ আৰু পশ্চিমে অৱস্থিত অৰ্ধসিক্ত মহাদেশীয় (চৰম) জলবায়ুৰ মিশ্ৰিত অৱস্থা এটা পোৱা যায়। অঞ্চলটোৰ তাপমান স্থানভেদে জানুৱাৰী মাহত ৯°-২৪° আৰু জুলাই মাহত ২৫°-৪১° চেলচিয়াচ পৰিসৰত পোৱা যায়। বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত গড়ে ১০০-২০০ চে. মি.। পূৱৰ পৰা পশ্চিম দিশলৈ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত কমি যোৱাৰ বিপৰীতে তাপমাত্ৰাৰ দৈনিক আৰু ঋতুজ পৰিসৰ বাঢ়ি যায়। উত্তৰ বিহাৰৰ তুলনাত দক্ষিণ বিহাৰত কিছু সিক্ত পৰিৱেশ বিৰাজ কৰে।

৭। **অৰ্ধসিক্ত মহাদেশীয় (Subhumid Continental)** ঃ ৭৮°-৮২° পূঃ দ্ৰাঘিমাৰ মাজত উত্তৰ প্ৰদেশত এই জলবায়ু পোৱা যায়। অঞ্চলটোত গ্ৰীষ্মকালৰ তাপমাত্ৰা পূৱৰ অৰ্ধসিক্ত সংক্ৰমিত অঞ্চলৰ লগত একেধৰণৰ যদিও শীতকালত এই অঞ্চল অধিক শীতৰ কবলত পৰে (৬°-২০° চেঃ)। বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ৬০-১০০ চে. মি.। সাগৰীয় প্ৰভাৱমুক্ত মহাদেশৰ অভ্যন্তৰ অৱস্থানৰ কাৰণে অঞ্চলটোৰ জলবায়ু চৰম ভাৱাপন্ন হোৱা দেখা যায়।

৮। **উপক্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰায় (Subtropical Semi-Arid)** ঃ ৭৮° পূঃ দ্ৰাঘিমাৰ পশ্চিমে অৱস্থিত উত্তৰ প্ৰদেশ, হৰিয়াণা আৰু পঞ্জাব সমভূমি, চম্বল উপত্যকা, আৰাৱলী পৰ্বতৰ পূৱৰ ৰাজাস্থান আৰু

Scanned with CamScanner

গুজৰাতৰ কথিবাৰ উপদ্বীপত এই জলবায়ু পোৱা যায়। অঞ্চলটোৰ তাপমান জানুৱাৰী মাহত অৱস্থানভেদে ৬°-২০° চে. আৰু গ্ৰীষ্মকালত সৰ্বোচ্চ উত্তাপ ৪৩° চেলচিয়াচ পৰ্যন্ত বৃদ্ধি পায়। স্থানভেদে বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ২৫-৬০ চে. মি.। এই অঞ্চলৰ পৰিৱেশৰ আন এক বৈশিষ্ট্য হৈছে অঞ্চলটোৰ জলবায়ু মৰুসদৃশ যদিও ভূ-পৃষ্ঠৰ উদ্ভিদ অথবা ভূ-আকৃতিক অবয়বসমূহত মৰুভূমিৰ লক্ষণ প্ৰকাশ নাপায়।

৯। উপক্ৰান্তীয় মৰুভূমি (Subtropical Desert) ঃ আৰাৱলী পৰ্বতৰ পশ্চিমে থকা ৰাজপুতনা সমতল, গুজৰাতৰ কচ্ছ আৰু হৰিয়াণাৰ দক্ষিণ পশ্চিম সীমান্তত মৰুভূমিৰ জলবায়ু বিদ্যমান। ইয়াৰ ভিতৰত ৰাজপুতনা সমতলৰ কিছুমান ঠাইত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ১০ চে. মি.তকৈও কম। বেছিভাগ ঠাইতে জানুৱাৰী মাহৰ দৈনিক তাপমান ৪°-২০° চেলচিয়াচ। গ্ৰীষ্মকালত তাপৰ দৈনিক পৰিসৰ ২০°-৪২° চেলচিয়াচলৈ বৃদ্ধি পায়। বায়ুমণ্ডল সততে ধূসৰ হৈ থাকে। ফলত আকাশ মেঘমুক্ত হ'লেও সচৰাচৰ পৰিস্কাৰ নহয়।

১০। পশ্চিম হিমালয় (Western Himalaya) ঃ জম্মু-কাশ্মীৰ, হিমাচল প্ৰদেশ আৰু উত্তৰাঞ্চলক লৈ গঠিত এই জলবায়ু অঞ্চলৰ বিস্তৃতি কোপেন প্ৰদৰ্শিত ন্যূন্যতাপী পাৰ্বত্য জলবায়ু অঞ্চলটোৰ লগত হুবহু মিলি যায়। স্থানভেদে এই অঞ্চলত শীতকালৰ তাপমাত্ৰা পানী শিশিৰাংকৰ ৪° চেলচিয়াচ তললৈ নামি যোৱাও দেখা যায়। গ্ৰীষ্মকালৰ তাপমাত্ৰা ৫°-৩০° চেলচিয়াচৰ ভিতৰত। বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ১৫০ চে. মি.। গ্ৰীষ্মকালত দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমীৰ দ্বাৰা অধিক বৃষ্টিপাত ঘটে। শীতকালত ভূমধ্যসাগৰীয় অস্থিৰতাৰ (Mediterranean Disturbances) ফলত কিছু পৰিমাণে বৃষ্টিপাত ঘটে। উচ্চ অৱস্থানসমূহত এই সময়ছোৱাতে বৃষ্টিপাতৰ সলনি প্ৰবল তুষাৰপাত হোৱা দেখা যায়।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

২৯

ভাৰতৰ প্ৰাকৃতিক উদ্ভিদ
(India's Natural Vegetation)

কথাসাৰ

১। গহন অৰণ্য, মুক্ত অৰণ্য আৰু জালাহ অৰণ্য নামেৰে আমাৰ দেশত তিনিটা প্ৰধান শ্ৰেণীৰ অৰণ্য পোৱা যায়।

২। তাপমাত্ৰাৰ পৰিসৰ অনুক্ৰমে ক্ৰান্তীয় (গুৰুতাপী), উপ-ক্ৰান্তীয় (মধ্যতাপী), নাতিশীতল (নিম্নতাপী) আৰু আল্পাইন (ন্যূনতাপী) শ্ৰেণীৰ চাৰি প্ৰকাৰৰ পৰিবেশত আৰ্দ্ৰতাৰ আঞ্চলিক প্ৰভেদ অনুসাৰে ভাৰতৰ বিভিন্ন ভৌগোলিক অঞ্চলত সৰ্বমুঠ ১২ প্ৰকাৰৰ অৰণ্য সমাবেশ গঢ় লোৱা দেখা যায়।

৩। বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ অৰণ্য সমাবেশৰ ভিতৰত ক্ৰান্তীয় অৱস্থানৰ, ঘাইকৈ ক্ৰান্তীয় সিক্ত চিৰহৰিৎ অৰণ্যসমূহৰ বৃদ্ধিহাৰ সৰ্বাধিক হোৱাৰ লগতে এই শ্ৰেণীৰ অৰণ্যক জৈৱবৈচিত্ৰ্যৰ আকৰ বুলিব পাৰি।

৪। ভাৰতত জনমূৰি অৰণ্যভূমিৰ পৰিমাণ মাত্ৰা ০.০৬ হেক্টৰ অৰ্থাৎ ৬০০ বৰ্গমিটাৰ। আনহাতে দেশৰ প্ৰতিজন মানুহে বছৰি ন্যূনতম ০.৩ ঘনমিটাৰ পৰিমাণৰ বনজ সম্পদ আৰু প্ৰায় তিনি টন ওজনৰ পশুখাদ্য এই অৰণ্যৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰিব লাগিছে।

৫। স্তন্যপায়ী, সৰীসৃপ আৰু বিভিন্ন জাতৰ চৰাইসহ ভাৰতত সৰ্বমুঠ ৭৬ হাজাৰ প্ৰজাতিৰ আকৰ্ষণীয় বন্যপ্ৰাণী আছে। হাতী, বাঘ, এশিঙীয়া গঁড় প্ৰভৃতি স্তন্যপায়ীসমূহ; নানান জাতৰ বান্দৰ আৰু বনমানুহ, বৃহৎসংখ্যক প্ৰজাতিৰ স্থানীয় আৰু পৰিভ্ৰমী পক্ষী আৰু অন্যত্ৰ বিৰল প্ৰজাতিৰ ভালেমান বিষধৰ আৰু বিষহীন সৰীসৃপৰে ভাৰতৰ বন্যপ্ৰাণী সমাৱেশ অতিশয় সমৃদ্ধিশালী।

৬। ভাৰতৰ দৰে বৃষ্টিনিৰ্ভৰশীল আৰু কৃষি প্ৰধান অৰ্থনীতিৰ দেশ এখনৰ পক্ষে সাৰ্থক বন-সংৰক্ষণৰ অবিহনে কৃষিকাৰ্যকে ধৰি বিভিন্ন অৰ্থনৈতিক কাম-কাজ পৰিচালনা আৰু জলবায়বীয় পৰিৱেশ মানুহৰ বসবাসযোগ্য অনুকূল অৱস্থাত ধৰি ৰখা প্ৰায় অসম্ভৱ। গতিকে যি কোনো প্ৰকাৰৰ প্ৰাকৃতিক অৰণ্যক ক্ষয়-ক্ষতিৰ পৰা ৰক্ষা কৰা প্ৰতিজন নাগৰিকৰ অৱশ্য কৰ্তব্য।

ভাৰতৰ দৰে এখন বিশাল দেশত জলবায়ু, উচ্চতা, মাটিৰ গুণাগুণ আৰু সাগৰৰ সান্নিধ্য প্ৰভৃতি কাৰকসমূহৰ আঞ্চলিক বৈশিষ্ট্যৰ আধাৰত ঠায়ে ঠায়ে বহুধৰণৰ অৰণ্য সৃষ্টি হোৱা দেখা যায়। ভাৰতৰ অৰণ্য জৰীপ বিভাগৰ (Forest Survey of India) প্ৰতিবেদন অনুসাৰে ১৯৯৭ চনত আমাৰ দেশত সৰ্বমুঠ ৬,৩৩,৩৯৭ বৰ্গ কি. মি. অৰ্থাৎ দেশৰ ভৌগোলিক আয়তনৰ ১৯·২৭ শতাংশ অঞ্চল অৰণ্যাবৃত

Scanned with CamScanner

আছিল। ইয়াৰে ৩,৬৭,২৬০ বৰ্গ কি. মি. এলেকাত গহন অৰণ্য (dense forest), ২,৬১,৩১০ বৰ্গ কি. মি. মুক্ত অৰণ্য (open forest) আৰু অৱশিষ্ট ৪৮২৭ বৰ্গ কি. মি. জালাহ অৰণ্য (swamp forest) শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্ভুক্ত আছিল।

ভাৰতৰ অক্ষাংশ ভিত্তিক বিস্তৃতি ৩০ ডিগ্ৰীতকৈও অধিক। অক্ষাংশ অনুক্ৰমে দেশখনৰ বিভিন্ন অৱস্থানত উত্তাপৰ অৱস্থাও পৃথক পৃথক। আকৌ উচ্চতাৰ জোখেৰেও ভাৰতৰ বিভিন্ন জাতৰ প্ৰাকৃতিক উদ্ভিদসমূহ সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতাৰ পৰা তুষাৰাবৃত গিৰিশিখৰলৈকে বিস্তৃত ৰূপত পোৱা যায়। সেইদৰেই আমাৰ দেশৰ কিছুমান উদ্ভিদ একেবাহে কেইবাবছৰ ধৰি বৰষুণৰ পৰা বঞ্চিত হৈ থকা শুকান মৰুভূমিৰ এলেকাত আৰু আন কিছুমান পৃথিৱীৰ সৰ্বাধিক বৃষ্টিপাত ঘটা (কোনো কোনো বছৰত ১৪০০ চে.মি. পৰ্যন্ত) সিক্ত জলবায়ুৰ অঞ্চললৈকে বিভিন্ন পৰিৱেশত বিস্তৃত হৈ আছে। ৰাষ্ট্ৰীয় ভূ-সংৰূপ আৰু মানচিত্ৰন প্ৰতিষ্ঠানৰ শ্ৰেণীবিভাজন অনুক্ৰমে আমাৰ দেশত সৰ্বমুঠ ১২ টা পাদপাঞ্চল (vegetation region) আছে। ইয়াৰে ৬ টা ক্ৰান্তীয় মণ্ডলত, ১ টা উপক্ৰান্তীয় মণ্ডলত, ৩ টা নাতিশীতল মণ্ডলত আৰু প্ৰতিটোতে ১ টাকৈ মুঠতে ২ টা আল্পাইন আৰু উপকূলীয় অৱস্থানত গঢ় লোৱা দেখা যায় (চিত্ৰ-২৯·১)।

২৯.১. ক্ৰান্তীয় পাদপাঞ্চলসমূহ (Tropical Vegetation Regions) ঃ

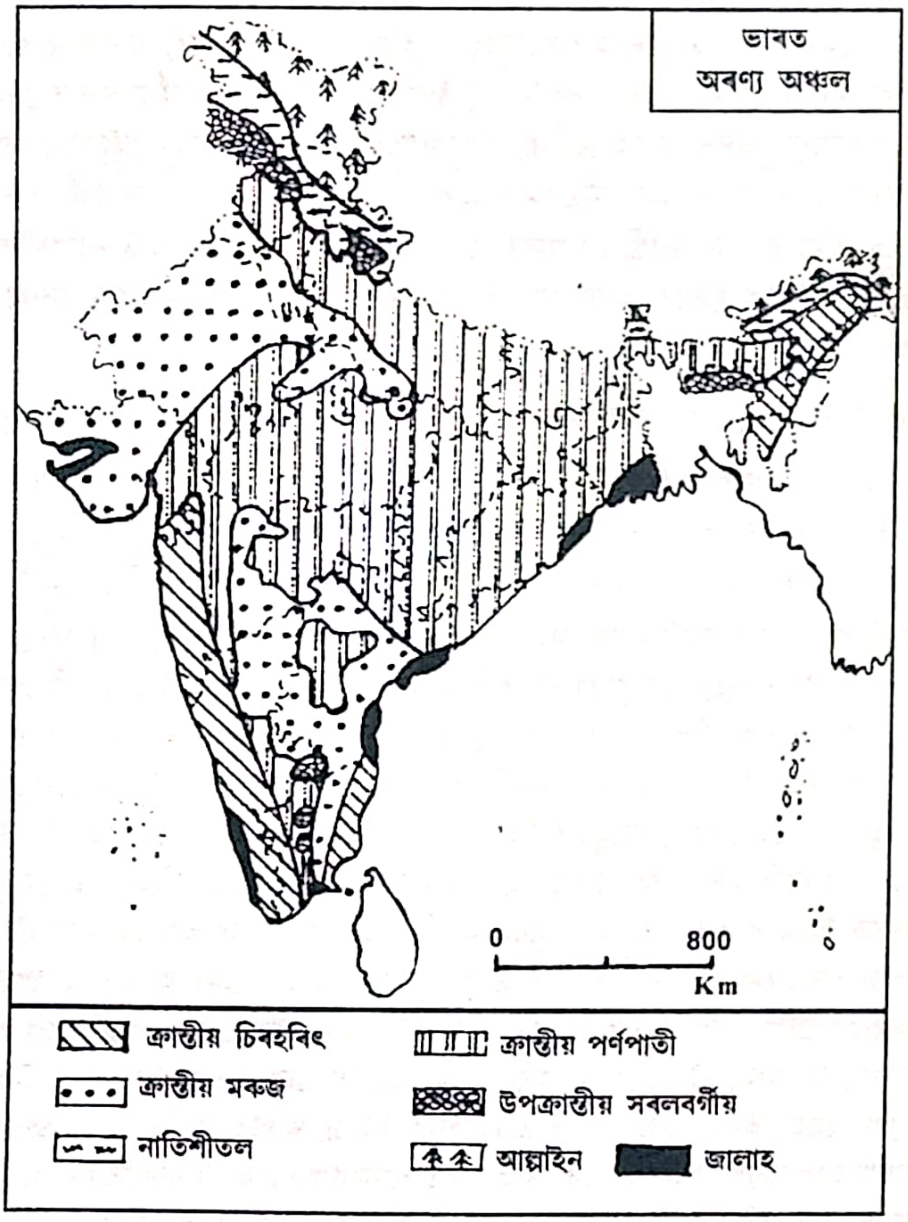
ভাৰতৰ ক্ৰান্তীয় লক্ষণাক্ৰান্ত পাদপাঞ্চলসমূহৰ ভিতৰত বৃষ্টিপাতৰ অধঃক্ৰমত পোৱা অঞ্চলসমূহ হৈছে একাদিক্ৰমে, ক্ৰান্তীয় সিক্ত চিৰহৰিৎ, ক্ৰান্তীয় অৰ্ধ-চিৰহৰিৎ, ক্ৰান্তীয় শুষ্ক চিৰহৰিৎ, ক্ৰান্তীয় সিক্ত পৰ্ণপাতী, ক্ৰান্তীয় শুষ্ক পৰ্ণপাতী আৰু ক্ৰান্তীয় কণ্টকিত পাদপাঞ্চল অথবা উদ্ভিদমণ্ডল।

১। ক্ৰান্তীয় সিক্ত চিৰহৰিৎ উদ্ভিদমণ্ডল (Tropical Wet Evergreen Vegetation) ঃ গোৱাৰ দক্ষিণে অৱস্থিত সহ্যাদ্ৰিৰ বৃষ্টিমুখৰ পশ্চিম ঢাল আৰু উজনি অসমৰ পৰা মিজোৰাম পৰ্যন্ত ২৫০ চে. মি. তকৈ অধিক বৃষ্টিপাতৰ এলেকাসমূহত ক্ৰান্তীয় সিক্ত চিৰহৰিৎ উদ্ভিদ পোৱা যায়। এনে অঞ্চলত অতি ওখ আৰু ঘন বিভিন্ন জাতৰ উদ্ভিদেৰে ভৰা বহুস্তৰীয় (multilayered) অৰণ্য পোৱা যায়। ইয়াত সৰ্বোচ্চ প্ৰজাতিৰ বৃক্ষসমূহৰ উচ্চতা ৪৫ মিটাৰ পৰ্যন্ত হ'ব পাৰে। এনেবোৰ ওখ গছৰ তলেতলে নানাবিধ নাতি-উচ্চ বৃক্ষ, জোপোহা গছ আৰু এক মিটাৰ মান উচ্চতাৰ তৃণ জন্মে। এই অঞ্চলৰ অৰণ্যত বৃহৎ পাতৰ লতা আৰু বেত জাতীয় লেহুকা কাণ্ডৰ আউজি থকা উদ্ভিদো প্ৰচুৰ পৰিমাণে পোৱা যায়। মেচুৰা, টুন, বগা চিদাৰ, ধূপ, জামু প্ৰভৃতি সহ্যাদ্ৰি অঞ্চলৰ উল্লেখযোগ্য বৃক্ষ প্ৰজাতি। অসম-কেন্দ্ৰিক এলেকাটোত চতিয়না, হোলোং, চাম, হিজল, ভেল প্ৰভৃতি ওখ গছৰ তলত নাহৰ, তিতাচপা, বনচোম, ঔ-টেঙা, গন্ধসৰৈ পৰেং প্ৰভৃতি প্ৰায় ২৫ মিটাৰ পৰ্যন্ত উচ্চতাৰ আন একশ্ৰেণীৰ বৃক্ষ জন্মে। ইয়াৰ তলত চোৰাত টেঁকীয়া, ইকৰা, খাগৰি প্ৰভৃতি নানা শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদ ৫ মিটাৰ পৰ্যন্ত ওখ হয়। তদুপৰি অজস্ৰ লতা, বাঁহ, বেত আৰু ৪০০ বিধমান প্ৰজাতিৰ কপৌফুল একেটা অঞ্চলৰ অন্যতম আকৰ্ষণ।

ক্ৰান্তীয় সিক্ত চিৰহৰিৎ মণ্ডলৰ অন্তৰ্গত আন্দামান-নিকোবৰ দ্বীপসমূহত ৰবৰ, কলগছ, টেঁকীয়া আৰু নাৰিকল প্ৰভৃতিৰ লগতে মহাদেশীয় দক্ষিণ-পূব এছিয়াৰ আদৰ্শ নিৰক্ষীয় বৃষ্টি-অৰণ্যও পোৱা যায়।

২। ক্ৰান্তীয় অৰ্ধ-চিৰহৰিৎ উদ্ভিদমণ্ডল (Tropical Semi-Evergreen Vegetation) ঃ সমগ্ৰ সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতমালা, অসম, আন্দামান আৰু হিমালয়ৰ পাদদেশৰ ঠায়ে ঠায়ে বাৰ্ষিক অধিকতম ২৫০ চে. মি. বৰষুণ হোৱা এলেকাসমূহত অৰ্ধ-চিৰহৰিৎ, অৰ্থাৎ চিৰহৰিৎ আৰু পৰ্ণপাতী শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদৰ

মিশ্ৰ সমাৱেশ পোৱা যায়। এনেবোৰ অঞ্চলত জন্মা উদ্ভিদৰ গা-গছ ওখ আৰু ইহঁতৰ ডাঠ খহটা বাকলি (ছাল) থাকে। কদম, শিমলু, হল্ডু, কুসুম প্ৰভৃতি সহ্যাদ্ৰিৰ অন্তৰ্গতি এনে অৰণ্যৰ প্ৰধান উদ্ভিদ প্ৰজাতি। অসম আৰু হিমালয়ৰ নামনিত বনচোম, বগা-পমা, শলখ, চেষ্টনাট, চঁপা প্ৰভৃতিক প্ৰধান বৃক্ষ বুলিব পাৰি। সিক্ত চিৰহৰিৎ অৰণ্যৰ তুলনাত অৰ্ধ-চিৰহৰিৎ অৰণ্যসমূহত লতাৰ পৰিমাণ বেছি যদিও বাঁহৰ সংখ্যা কম হোৱা দেখা যায়।



চিত্ৰ-২৯.১ ঃ ভাৰতৰ অৰণ্য অঞ্চল

৩। ক্ৰান্তীয় শুষ্ক চিৰহৰিৎ উদ্ভিদমণ্ডল (Tropical Dry Evergreen Vegetation) ঃ শীতকালীন বৃষ্টিপাতৰ তামিল-নাড়ু উপকূলভূমিত এনে জাতীয় উদ্ভিদ পোৱা যায়। এই অঞ্চলৰ উদ্ভিদ সৰ্বোচ্চ উচ্চতা মাত্ৰ ১২ মিটাৰ। পত্ৰমোচন প্ৰতিবোধী কলপযুক্ত পাতৰ (coriaceous leaved) জোপোহা গছ আৰু ঘাঁহ এই অঞ্চলৰ প্ৰধান উদ্ভিদ। এই অঞ্চলৰ উদ্ভিদে সমগ্ৰ গ্ৰীষ্মকালত সেমেকা বতাহ পায় যদিও বৰষুণ নাপায়। টেটেলি এই অঞ্চলৰ উল্লেখযোগ্য উদ্ভিদ।

Scanned with CamScanner

৪। **ক্ৰান্তীয় সিক্ত পৰ্ণপাতী উদ্ভিদমণ্ডল** (Tropical Moist Deciduous Vegetation) : বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ১৫০-২০০ চে. মি., গড় উত্তাপ ২৬°-২৭° চে. আৰু ৬০-৮০% আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতাবিশিষ্ট জলবায়ু অঞ্চলত সিক্ত পৰ্ণপাতী অৰণ্য পোৱা যায়। এনে অৰণ্যক সাধাৰণতে **মৌচুমী অৰণ্য** (Monsoon Forest) বোলে। বৃষ্টিহীন ঋতুত এনে অৰণ্যৰ প্ৰায়ভাগ গছৰ পাত সম্পূৰ্ণ সৰি যায়। সহ্যাদ্ৰিৰ নামনি অঞ্চল, অন্ধ্ৰ আৰু উৎকল সমভূমি, দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ পূৱ মণ্ডল, হিমালয়ৰ নামনি আৰু নামনি অসমকে ধৰি মেঘালয়ৰ কিছুমান এলেকাত এনে উদ্ভিদ পোৱা যায়। এনে অৰণ্যসমূহত শাল, চেগুণ, চন্দন (দাক্ষিণাত্যত), অৰ্জ্জুন, জাৰুল, এবনি, নুনি, শিৰীষ, কুসুম, পলাশ, মহুৱা প্ৰভৃতি বৃক্ষ শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদ পোৱা যায়। এনেবোৰ বৃক্ষত সচৰাচৰ এপ্ৰিল মাহত কুঁহিপাত ওলোৱাৰ কিছু আগতেই ফুল ফুলে।

৫। **ক্ৰান্তীয় শুষ্ক পৰ্ণপাতী উদ্ভিদমণ্ডল** (Tropical Dry Deciduous Vegetation) : বাৰ্ষিক ১৫০ চে. মি. তকৈ কম বৰষুণ হোৱা আৰু তুলনামূলক ভাৱে দীঘলীয়া সময় বৃষ্টিহীন হৈ ৰোৱা এলেকাত শুষ্ক পৰ্ণপাতী অৰণ্য সৃষ্টি হয়। এনে অৰণ্যত জন্মা বৃক্ষৰ উচ্চতা ২০ মিটাৰতকৈ কম। এনেবোৰ বৃক্ষৰ তলৰ ভূ-পৃষ্ঠত অপৰ্যাপ্ত পৰিমাণৰ পোহৰ পৰে। সেয়েহে বৃক্ষসমূহৰ তলেতলে অনেক জোপোহা গছ আৰু ঘাঁহ জন্মে। ৰাজাস্থানৰ পূৰভাগকে ধৰি পঞ্জাব আৰু হৰিয়াণাৰ দক্ষিণ অঞ্চল, প্ৰায় সমগ্ৰ গুজৰাত আৰু দাক্ষিণাত্যৰ অল্পবৃষ্টি অঞ্চলত এই শ্ৰেণীৰ অৰণ্য পোৱা যায়। চেগুণ, শাল, লৰেল, পলাশ, কেন্দু, বেল, খয়েৰ, হন্দু, অৰ্জ্জুন প্ৰভৃতি এনে অৰণ্যত বৃক্ষ শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদৰ অন্তৰ্ভুক্ত। ঠায়েঠায়ে এনে অৰণ্যত বাঁহ প্ৰভৃতি উচ্চ জাতৰ তৃণ আৰু বগৰি, সমিধ, তৰুৱাকদম, বাবুল প্ৰভৃতি গুল্ম শ্ৰেণীভুক্ত উদ্ভিদ প্ৰজাতিও পোৱা যায়। এই অৰণ্যসমূহক মৰুপ্ৰায় পৰিৱেশৰ উদ্ভিদসমূহৰে সম্প্ৰসাৰিত দৃশ্যপট বুলিবই পাৰি।

৬। **ক্ৰান্তীয় কণ্টকিত উদ্ভিদমণ্ডল** (Tropical Thorny Vegetation) : বাৰ্ষিক ২০ চে. মি. ৰ কম বৰষুণ হোৱা ৰাজুপতনা অঞ্চলত চুটি-চাপৰ গাথলু কাণ্ড আৰু কম ডাল-পাতৰ কাঁইটীয়া জোপোহা, মঙহাল কাণ্ডৰ প্ৰায় পত্ৰবিহীন শ্ৰেণীৰ কাঁইটীয়া উদ্ভিদ আৰু কাঁইটীয়া অথবা বিষাক্ত মঙহাল পাতৰ উদ্ভিদ জন্মে। এই সকলোবোৰ উদ্ভিদকে আমি এলেকগে কাঁইটীয়া অথবা **মৰুজ** অৰ্থাৎ মৰুভূমিত জন্মা উদ্ভিদ বুলি কওঁ। এই কণ্টকিত উদ্ভিদ সম্প্ৰদায়ৰ উপৰিও এই অঞ্চলত ঠায়ে ঠায়ে কিছুমান গুচ্ছিত তৃণ (জোপা পতা ঘাঁহ) পোৱা যায়। থৰ নামৰ এনে এবিধ তৃণ-গুচ্ছৰ নাম অনুসৰিয়েই থৰ মৰুভূমিৰ নাম ৰখা হৈছে। বাবুল, তৰুৱাকদম, সমিধ এই অঞ্চলৰ জোপোহাগছৰ ঘাই প্ৰতিনিধি। সিজু, সাগৰফেনা প্ৰভৃতি কেক্টাচজাতীয় উদ্ভিদসমূহৰ মঙহাল সেউজীয়া কাণ্ডত পাতৰ সলনি কাঁইট থাকে। আকন, কোটাহি-বেঙেনা, বগৰি প্ৰভৃতি গছসমূহ সচৰাচৰ ৬০-১০০ চেণ্টিমিটাৰ ওখ হয়। জল-সংৰক্ষণ আৰু তৃণভোজীৰ আক্ৰমণ প্ৰতিৰোধৰ উদ্দেশ্যে মৰুভূমিৰ প্ৰায়বোৰ গছতে পাতৰ সংখ্যা সীমিত হোৱাৰ লগতে ইহঁতৰ দেহত বাষ্পমোচন প্ৰতিৰোধী কলপ থাকে। তৃণসমূহৰ পাতত অসংখ্য বিষাক্ত শুং পোৱা যায়। তদুপৰি এই অঞ্চলত গজা মঙহাল কণ্টকবিহীন পাত মাত্ৰেই বিষাক্ত বুলি ভাবিব পাৰি (যেনে আকন)।

২৯.২. উপক্ৰান্তীয় উদ্ভিদমণ্ডল (Subtropical Vegetation Region) :

নিম্ন-হিমালয়ৰ (১০০০-২০০০ মি. উচ্চতা) সিক্ত জলবায়ু (বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত কমেও ২০০ চে. মি.) অঞ্চলত উপক্ৰান্তীয় সৰলবৰ্গীয় অৰণ্যৰ সমাবেশ দেখা যায়। অৰুণাচল প্ৰদেশ, চিকিম আৰু পশ্চিম হিমালয়ৰ উপৰিও মেঘালয়ত এনে অৰণ্য পোৱা যায়। চিকিম আৰু অৰুণাচল প্ৰদেশৰ এনে

অৰণ্যত ওক, ব্ৰীচ, চেষ্টনাট, এছ্ আৰু সৰল গছ জন্মে। পশ্চিম হিমালয় খণ্ডত (জম্মু, হিমাচল, উত্তৰাঞ্চল) দেৱদাৰু, আবলুচ, ওক আৰু সৰল গছ দেখা যায়। এনেবোৰ অৰণ্যত ঘাঁহ-বন, জোপোহা অথবা লতা নাই বুলিবই পাৰি।

২৯.৩. নাতিশীতল উদ্ভিদমণ্ডল (Temperate Vegetation Region) ঃ

হিমালয় শ্ৰেণীৰ পৰ্বতৰ ক্ষেত্ৰত অৱস্থানভেদে ১৫০০-৩৮০০ মি. আৰু সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতশ্ৰেণীৰ বেলিকা ২০০০ মিটাৰৰ অধিক উচ্চতাত নাতিশীতল অৰণ্যৰ সমাবেশ দেখা যায়। এই সমাবেশত আৰ্দ্ৰতাৰ অধঃক্ৰমত তলত উল্লেখ কৰাৰ অনুৰূপ তিনি প্ৰকাৰৰ অৰণ্য পোৱা যায়।

১। নাতিশীতল সিক্ত পাৰ্বত্য উদ্ভিদমণ্ডল (Temperate Moist Montane Vegetation) ঃ চিকিম, অৰুণাচল, নাগাৰাজ্য আৰু মণিপুৰৰ ১৮০০-২৭০০ মিটাৰ উচ্চতাত ওক, পোপলাৰ, এলম, মেপল, লৰেল, ব্ৰীচ, এল্ডাৰ, মেগনোলিয়া প্ৰভৃতি উদ্ভিদৰ অৰণ্য পোৱা যায়। প্ৰচুৰ বৃষ্টিপাত (>২০০ চে. মি.) আৰু চুটি গ্ৰীষ্মকালৰ সেমেকা পৰিৱেশ বিৰাজ কৰি থকা এইটো অঞ্চলত চিৰহৰিৎ শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদ পোৱা যায়। এনে উদ্ভিদৰ কাণ্ড আৰু শাখা-প্ৰশাখাত নানাবিধ শেলাই, মছ আৰু ঢেঁকীয়াবৰ্গৰ উদ্ভিদে আশ্ৰয় লোৱা দেখা যায়। তদুপৰি এইটো অঞ্চলৰ অৰণ্যত ১৯ বিধ তৃণ, ১৪৮ বিধ শেলাই আৰু ১৭ বিধ ৰডেড্ৰোমৰ প্ৰজাতিও আছে। সহ্যাদ্ৰি পৰ্বতশ্ৰেণীৰ দক্ষিণে নীলগিৰি আৰু অন্নমলয় পৰ্বতৰ ২০০০ মিটাৰ উচ্চতাত পোৱা অনুৰূপ নাতিশীতল সিক্ত অৰণ্যত চুটি কাণ্ডবিশিষ্ট বৃক্ষশ্ৰেণীৰ তলেতলে মছ, ঢেঁকীয়া প্ৰভৃতি উদ্ভিদ জন্মে।

২। নাতিশীতল সিক্ত হিমাদ্ৰি উদ্ভিদমণ্ডল (Himalayan Moist Temperate Vegetation) ঃ ১৫০০-৩০০০ মিটাৰ উচ্চতাৰ পশ্চিম হিমালয় অঞ্চলত ৩০-৫০ মিটাৰ উচ্চতাবিশিষ্ট দেৱদাৰু, স্প্ৰুচ মেপল, ওৱালনাট, চিদাৰ, পোপলাৰ, চেষ্টনাট, ব্ৰীছ, ওক প্ৰভৃতি বৃক্ষসমূহৰ তলেতলে গজা চিৰসেউজীয়া জোপোহা আৰু ঢেঁকীয়া প্ৰভৃতি উদ্ভিদসমূহ একেলগ হৈ এই অৰণ্য গঠন কৰিছে। ভাৰত-পাক সীমান্তৰে বৈ যোৱা ঝীলাম নদীৰ পৰা জম্মু-কাশ্মীৰ, পঞ্জাব, হিমাচল আৰু উত্তৰাঞ্চলৰ মাজেৰে নেপাল পৰ্যন্ত বিস্তৃত এই অৰণ্যৰ কটিবন্ধটো দীঘে প্ৰায় ৮৫০ কি. মি. আৰু পুতলে ৫০-১০০ কি. মি.।

৩। নাতিশীতল শুষ্ক হিমাদ্ৰি উদ্ভিদমণ্ডল (Himalayan Dry Temperate Vegetation) ঃ জম্মু-কাশ্মীৰ প্ৰদেশৰ ঘাইকৈ ঝীলাম উপত্যকা আৰু ইয়াৰ উত্তৰ-পশ্চিমৰ অল্পবৃষ্টি (২০-৪০ চে. মি.) অঞ্চলত শুষ্ক হিমাদ্ৰি অৰণ্য পোৱা যায়। এই অৰণ্যভূমিত সৰলবৰ্গীয় বৃক্ষৰ উপৰিও ঠায়ে ঠায়ে কাঁইটীয়া জোপোহা পোৱা যায়। আনহাতে ঢেঁকীয়া আৰু লতাজাতীয় গছ অঞ্চলটোত নাই বুলিবই পাৰি। জলফাই, দেৱদাৰু, ওক, মেপল প্ৰভৃতি এনে অৰণ্যৰ প্ৰধান বৃক্ষ প্ৰজাতি।

২৯.৪. আল্পাইন উদ্ভিদমণ্ডল (Alpine Vegetation Region)ঃ

পশ্চিম হিমালয়, চিকিম আৰু অৰুণাচল প্ৰদেশৰ ৩৫০০ মিটাৰ উচ্চতাৰ পৰা চিৰতুষাৰ ৰেখালৈকে আল্পাইন শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদ পোৱা যায়। উচ্চতাৰ বৃদ্ধি অনুক্ৰমে আল্পাইন অৰণ্যভূমিত **অৰ্ধ-আল্পাইন** (Sub-Alpine), **সিক্ত-আল্পাইন** (Moist-Alpine) আৰু **শুষ্ক আল্পাইন** (Dry-Alpine) নামৰ তিনিটা উদ্ভিদ সমাবেশ পোৱা যায়। অৰ্ধ-আল্পাইন কটিবন্ধত সুবৃহৎ জোপোহা, ফাৰ ব্ৰীছ প্ৰভৃতি ৩০ মিটাৰ পৰ্যন্ত উচ্চতাৰ সৰলবৰ্গীয় বৃক্ষ আৰু প্ৰায় ১০ মিটাৰ উচ্চতাৰ বিশালপত্ৰী বৃক্ষ পোৱা যায়। আনহাতে ৩৮০০ মিটাৰৰ অধিক উচ্চতাৰ সিক্ত আল্পাইন কটিবন্ধত ৰডডেনড্ৰন, ব্ৰীছ আৰু বাৰ্বেৰি প্ৰভৃতি বৃক্ষ

Scanned with CamScanner

প্ৰজাতিৰ উপৰিও ঢেঁকীয়া, মছ আৰু সপুষ্পক জোপোহা গছ দেখা যায়। আকৌ ৪০০০ মিটাৰৰ অধিক উচ্চতাত জুনিপাৰ, ইয়ু, চাইপ্ৰাছ প্ৰভৃতি পোৱা যায়। কণ্টকিত উদ্ভিদ, চাপৰ জোপোহা, কুৰিবিধমান ঘাঁহ আৰু শেলাই এই কটিবন্ধত ব্যাপক হাৰত দেখা যায়।

২৯.৫. জালাহ অৰণ্য (Swamp Vegetation) ঃ

সুন্দৰবনকে ধৰি মহানদী, গোদাবৰী আৰু কৃষ্ণা নদীৰ বদ্বীপ অঞ্চল, কেৰেলাৰ অন্তৰ্গমসমূহ (Inlets), চিলিকা, কোলাৰ আৰু পুলিকট প্ৰভৃতি হ্ৰদসমূহ আৰু গংগা-ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাৰ জালাহভূমিসমূহত ব্যাপক হাৰত জলজ আৰু পংকজ উদ্ভিদ জন্মে। এনে জালাহ অঞ্চলত জন্মা সকলো উদ্ভিদেই চিৰহৰিৎ শ্ৰেণীৰ। পশ্চিম বংগৰ সুন্দৰবন ব-দ্বীপভূমিত সুন্দৰীবৃক্ষ, ভেন্দি, কেতেকীফুল, ঢেঁকীয়া, ১৩ বিধমান কপৌফুল, খাগৰি, খেৰ প্ৰভৃতি উদ্ভিদ অতি ঘনকৈ ঘজে। উপকূল আৰু দেশৰ অভ্যন্তৰভাগৰ জলাশয়বোৰত পদুম ভেট, বিহ-মেটেকা, পুনি, পানী-শিঙৰী, দল, পানী-কচু প্ৰভৃতি অসংখ্য জলজ আৰু পংকজ উদ্ভিদ ঠাহ খাই থকা দেখা যায়।

ভাৰতবৰ্ষত বিভিন্ন শ্ৰেণীৰ অৰণ্যৰ পৰিসৰ তলৰ তালিকাত দাঙি দৰা হ'ল ঃ

তালিকা- ২৯.১ ঃ ভাৰতৰ প্ৰাকৃতিক উদ্ভিদসমূহ

অৰণ্যশ্ৰেণী	আয়তন (নিযুত হেক্টৰ)	মুঠ অৰণ্যৰ শতাংশ
১। ক্ৰান্তীয় সিক্ত চিৰহৰিৎ	৫·১২০	৮·০
২। ক্ৰান্তীয় অৰ্ধ-চিৰহৰিৎ	২·৬২৪	৪·১
৩। ক্ৰান্তীয় শুষ্ক চিৰহৰিৎ	০·১২৮	০·২
৪। ক্ৰান্তীয় সিক্ত পৰ্ণপাতী	২৩·৬৮০	৩৭·০
৫। ক্ৰান্তীয় শুষ্ক পৰ্ণপাতী	১৮·৩০৪	২৮·৬
৬। ক্ৰান্তীয় কণ্টকিত	১·৬৬৪	২·৬
৭। উপক্ৰান্তীয়	৬·০৮০	৯·৫
৮। নাতিশীতল সিক্ত পাৰ্বত্য	২·৩০৪	৩·৬
৯। নাতিশীতল সিক্ত হিমাদ্ৰি	২·১৭৬	৩·৪
১০। নাতিশীতল শুষ্ক হিমাদ্ৰি	০·১৯২	০·৩
১১। আল্পাইন	১·৩৪৪	২·১
১২। জালাহ	০·৩৮৪	০·৬
মুঠ অৰণ্যভূমি	৬৪·০০০	১০০.০

উৎস — *Forests and Forestry, NBT. P. 67.*

২৯.৬ বন্যপ্ৰাণী (Wild Life) ঃ

চতুষ্পদী জন্তু, অৰ্থাৎ স্তন্যপায়ী, চৰাই, সৰীসৃপ, উভচৰ, জলাশয়ৰ বাসিন্দা মৎসক শ্ৰেণীৰ প্ৰাণী আৰু সদৌশেষত বিভিন্ন বৰ্গৰ অমেৰুদণ্ডী প্ৰাণীৰ সমন্বয়ত অঞ্চল এটাৰ বন্যপ্ৰাণী সমাবেশ গঢ়ি উঠে। ভূ-আকৃতি, জলবায়ু, মৃত্তিকা, প্ৰাণী-প্ৰব্ৰজনৰ মাধ্যম আৰু প্ৰতিবন্ধক আৰু আঞ্চলিক পৰ্যায়ৰ ভূতাত্ত্বিক ইতিহাস প্ৰভৃতি ভালেমান ভৌগোলিক কাৰকৰ সামগ্ৰিক প্ৰতিক্ৰিয়াস্বৰূপে একোটা অঞ্চলত

Scanned with CamScanner

নিজস্ব একোটা বন্যপ্ৰাণী সমাৱেশ গঢ় লয়। অতিশয় বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ ভৌতিক পৰিৱেশ আৰু এই পৰিৱেশত উদ্ভৱ হোৱা উদ্ভিদ সমাৱেশসমূহক আশ্ৰয় কৰি ভাৰতত গঢ়ি উঠা বন্যপ্ৰাণী-সমাৱেশটোও সমৃদ্ধিশালী হৈ উঠিছে। ভাৰতত সৰ্বমুঠ ৭৬,০০০ প্ৰজাতিৰ বন্যপ্ৰাণী পোৱা যায়। ইয়াৰ ভিতৰত প্ৰায় ২,০০০ প্ৰজাতিৰ চৰাই, ৫০০মান জাতৰ স্তন্যপায়ী আৰু কেইবাশ প্ৰজাতিৰ সৰীসৃপক দেশখনৰ প্ৰাণী বৈচিত্ৰ্যৰ আধাৰৰূপে গণ্য কৰিব পাৰি। তদুপৰি এইখন দেশৰ বাসিন্দা প্ৰাণীৰ ভিতৰত ৪বিধ স্তন্যপায়ী, এবিধ চৰাই আৰু আন ৪বিধ সৰীসৃপক অন্যত্ৰ বিৰল আখ্যা দিয়া হয়।

বৃহত্তম স্থলচৰ প্ৰাণী হাতীৰ অন্যতম বিচৰণক্ষেত্ৰ ভাৰতৰ বিভিন্ন অঞ্চলত সম্প্ৰতি ১৪,০০০ মান হাতী আছে। গণ্ডক নদীৰ পূবে অৱস্থিত হিমালয়ৰ পাদদেশৰ তৰাঈ বনাঞ্চলকে ধৰি উত্তৰ-পূব ভাৰতৰ গিৰিপদী অৰণ্যসমূহত বসবাস তথা বিচৰণ কৰা হাতীৰ সংখ্যা প্ৰায় ৬,০০০। মধ্য ভাৰতৰ অৰণ্যসমূহৰ আবাসী হস্তীসংখ্যাও ২,০০০ মান হ'ব। দাক্ষিণাত্যৰ নীলগিৰি, অন্নমলয় আৰু কাৰ্ডামুম পাহাৰৰ অৰণ্যসমূহতো ৬০০০ মান হাতীয়ে বাস কৰা বুলি জনা যায়। হাতীৰ পিছতেই বৃহত্তম স্তন্যপায়ীৰূপে পৰিচিত এশিঙীয়া গঁড়সমূহ একালত ৰাজস্থানৰ পৰা অৰুণাচল প্ৰদেশপৰ্যন্ত বিস্তীৰ্ণ অঞ্চল ব্যাপী পোৱা গৈছিল যদিও সম্প্ৰতি গণ্ডক নদীৰ পূবে হিমালয়ৰ নামনি অঞ্চল আৰু ঘাইকৈ অসমৰ কেইখনমান বছা বছা অৰণ্যতহে ইহঁতক দেখা যায়। সম্প্ৰতি সমগ্ৰ দেশতে ইহঁতৰ জনসংখ্যা ১,২০০ মানহে হ'ব। কাজিৰঙা, মানাহ আৰু উত্তৰ বংগৰ জলদাপাড়া অভয়াৰণ্য ইহঁতৰ প্ৰধান বসতিস্থল। অন্যান্য তৃণভোজী জন্তুৰ ভিতৰত মেঠোন, বৰাহ-গাহৰি, নানাবিধ হৰিণ প্ৰভৃতি প্ৰাণীসমূহ প্ৰায় সকলো অঞ্চলতে দেখা যায়। লাডাখ আৰু অৰুণাচল প্ৰদেশৰ শীতল পাৰ্বত্য এলেকাত য়াক নামৰ জন্তুবিধ পোৱা যায়। কচ্ছৰ ৰাণ অঞ্চলৰ বনৰীয়া ঘোঁৰা আৰু হিমালয় অঞ্চলৰ তৃণভূমিত বনৰীয়া প্ৰজাতিৰ কিছুমান ছাগলি আৰু ভেড়া আছে। গিবন আৰু ওৰাং শ্ৰেণীৰ বনমানুহ প্ৰজাতিকে ধৰি সমগ্ৰ দেশৰ বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলব্যাপী নানাতৰহৰ বান্দৰ পোৱা যায়। বৃহৎ আকাৰৰ সৰ্বভক্ষী জন্তুৰ ভিতৰত হিমালয়ৰ মাটি-ভালুক প্ৰধান। ঠিক সেইদৰেই মাংসহাৰী জন্তুৰ ভিতৰত মেকুৰী পৰিয়ালৰ (Cat family) অন্তৰ্ভুক্ত সিংহ, বাঘ, নাহৰফুটুকী, গোধা-ফুটুকী, লতামাকৰী প্ৰভৃতি জন্তুসমূহ অগ্ৰগণ্য। গুজৰাতৰ গীৰ অভয়াৰণ্য হৈছে দেশৰ ভিতৰতে সিংহৰ একমাত্ৰ বাসভূমি। বাঘ, নাহৰফুটুকী, ঘোং আদি জন্তুসমূহ তুলনামূলকভাৱে বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলত পোৱা যায় যদিও সুন্দৰবন আৰু পূব হিমালয়ৰ গিৰিপদী অৱস্থানৰ সিক্ত অৰণ্যসমূহক বাঘৰ আদৰ্শ আবাদী বুলি গণ্য কৰা হয়। ভাৰতত সৰ্বমুঠ তিনি হাজাৰমান বাঘ আছে।

সৰীসৃপ শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত ঘঁৰিয়াল, জেঠী, কাছ আৰু সৰ্প উপশ্ৰেণীৰ বহুতো প্ৰজাতিৰ প্ৰাণী এই দেশত সিঁচৰতি অৱস্থাত পোৱা যায়। গংগা আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীতন্ত্ৰৰ উপৰিও মহানদীত ঘঁৰিয়াল আৰু কুম্ভীৰৰ বসতি। বৈতৰণী নদীৰ ব-দ্বীপ অঞ্চলত লোণাপানীৰ বাসিন্দা শ্ৰেণীৰ ঘৰিয়াল পোৱা যায়। অঞ্চলটোৰ ভক্তিকণিকা নামৰ দ্বীপটোৰ বাসিন্দা Crocodylus porosus প্ৰজাতিৰ ঘৰিয়ালসমূহক পৃথিৱীৰ সৰ্ববৃহৎ আকৃতিৰ সৰীসৃপ বুলি জনা যায়। ইহঁত দীঘলে ৭ মিটাৰতকৈও বৃদ্ধি পায়। অৰণ্য, মৰুভূমি আৰু আনহে নালাগে মানুহৰ আৱাসগৃহলৈকে বিস্তৃত পৰিৱেশত সমগ্ৰ দেশব্যাপী ভালেমান প্ৰজাতিৰ জেঠী, কোকলোঙা অথবা গুঁই প্ৰভৃতি সৰীসৃপ পোৱা যায়। কেৰেলা আৰু ওড়িশা প্ৰদেশৰ অন্তৰ্গম পৰিৱেশৰ উপৰিও দেশৰ বিভিন্ন নদীতন্ত্ৰ অথবা জালাহ পৰিৱেশত ভালেমান প্ৰাজতিৰ কাছ আৰু দুৰা (Turtle) পোৱা যায়। সৰীসৃপ শ্ৰেণীৰ ভিতৰত সৰ্বাধিক

www.devlibrary.in

শিহৰণকাৰীৰূপে বিবেচিত সৰ্প অৰ্থাৎ সাপ উপশ্ৰেণীৰ প্ৰায় ২০০টা প্ৰজাতি ভাৰতৰ ভিন ভিন পৰিৱেশত পোৱা যায়। এইসমূহৰ ভিতৰত শংখচূড় (Krait), ফেঁটী (Cobra) আৰু ভাইপাৰ (Viper) গোষ্ঠীৰ সাপসমূহ বিষধৰ সাপ। একোটাহঁত অজগৰ শ্ৰেণীৰ বিষহীন সাপ দীঘলে ৭ মিটাৰ আৰু ওজনত ১১৫ কি.গ্ৰা. পৰ্যন্ত বৃদ্ধি পায়। ইফালে শংখচূড় সকলোধৰণৰ সাপৰ ভিতৰতে বিষাক্ত আৰু ৰজা-ফেঁটীক দ্ৰুতগামী বিষাক্ত সাপ বুলি গণ্য কৰা হয়।

ভাৰতত সৰ্বমুঠ ২,০০০ প্ৰজাতিৰ চৰাইৰ বিচৰণ ঘটে। ইয়াৰে কিছুমান ঋতুপ্ৰব্ৰজক আৰু আন কিছুমান দেশখনৰ নিগাজী বাসিন্দা। ভাৰতত বসবাস আৰু বিচৰণকাৰী পক্ষীকূলৰ ভিতৰত বগলী, মাছৰোকা, ফ্লেমিংগ' অথবা ঢেৰা; ভিন্ন প্ৰজাতিৰ হাঁহ, পানী কাউৰী আৰু গংগাচিলনী আদি উল্লেখযোগ্য। ম'ৰা আৰু ধনেশ পক্ষীক ভাৰতৰ প্ৰাকৃতিক শোভাবৰ্ধক চৰাইৰ ভিতৰত ধৰা হয়। কুলি, কেতেকী, মইনা, ভাটৌ প্ৰভৃতি চৰাইসমূহক আকৌ কোকিলকণ্ঠী চৰাইৰ শ্ৰেণীভুক্ত কৰা হয়। চিলনী আৰু ঈগল পক্ষী হিমালয় অঞ্চলৰ আন দুবিধ ৰাজকীয় আচৰণকাৰী চিত্তাকৰ্ষী চৰাই। আনাহতে, পৰিৱেশৰ শোধনকাৰী চৰাইৰ ভিতৰত শগুণ, বৰটোকোলা, কাউৰী আদিৰ নাম অগ্ৰগণ্য।

২৯.৭ ভাৰতৰ বনসংৰক্ষণ (Forest Conservation of India) ঃ

অৰণ্যসমূহৰ বাণিজ্যিক আৰু পৰিস্থিতিক গুৰুত্ব অপৰিসীম। সেয়েহে অৰণ্য-সম্পদক এখন ৰাষ্ট্ৰৰ প্ৰাচুৰ্য আৰু সম্ভাৱনাৰ ইংগিতবাহী সূচক বুলি কোৱা হয়। সকলোধৰণৰ বনসম্পদেই পুনৰ্ভৱ শ্ৰেণীৰ বহুমুখী কাৰ্যকাৰিতাসম্পন্ন সম্পদ। জৈৱবৈচিত্ৰ্য অক্ষুণ্ণ ৰাখিব পাৰিলে এই বনভূমিসমূহে সুদূৰ ভৱিষ্যতলৈকে আমাক নানা প্ৰকাৰৰ বাণিজ্যিক সম্পদ আৰু ইয়াতকৈও বহুগুণে মূল্যৱান পৰিস্থিতিক সম্পদৰ নিয়মীয়া যোগান সুনিশ্চিত কৰি যাব পাৰে। সেয়েহে দেশৰ বনজ সম্পদ আৰু ইয়াৰ উৎপাদন ক্ষমতা অক্ষুণ্ণ ৰখাৰ উদ্দেশ্যে কিছুমান কাৰ্যকৰী ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰা উচিত। বনজাত বাণিজ্যিক সম্পদৰ অতিসংগ্ৰহণ (Over-exploitation) আৰু নিৰ্বনানিকৰণ (Deforestation) কাৰ্যৰ ফলত দেশৰ অৰণ্যভূমিসমূহৰ ক্ষিপ্ৰ গতিত গুণগত আৰু পৰিমাণগত সংকোচন ঘটিব লাগিছে। ৰাষ্ট্ৰীয় দূৰসংবেদন অভিকৰণ (National Remote Sensing Agency) নামৰ প্ৰতিষ্ঠানটোৱে দাঙি ধৰা তথ্য অনুসৰি ভাৰতত বছৰি ১·৩ নিযুত হেক্টৰ অৰ্থাৎ ১৩,০০০ বৰ্গ কি.মি. নিৰিখত অৰণ্যভূমিৰ সংকোচন ঘটে। সেয়েহে, এই বহুমূলীয়া। অৰণ্য সম্পদক ধ্বংসৰ গৰাহৰ পৰা ৰক্ষা কৰা সৰ্বাত্মক প্ৰচেষ্টা অপৰিহাৰ্য।

বন সংৰক্ষণ মানে অৰণ্যৰ পৰা সম্পদৰ আহৰণ কাৰ্য সম্পূৰ্ণ বন্ধ কৰি মানৱ স্বাৰ্থক এফলীয়া কৰি ৰখাক নুবুজায়। অৰণ্যৰ উপাদন ক্ষমতাক বৃদ্ধি আৰু দীৰ্ঘম্যাদী কৰাৰ উদ্দেশ্যে বনখণ্ডক লুণ্ঠনমুক্ত কৰাৰ প্ৰচেষ্টাহে বন-সংৰক্ষণৰ প্ৰধান তথা প্ৰাথমিক উদ্দেশ্য। সেয়েহে, বন-সংৰক্ষণ সম্পৰ্কীয় জনসচেতনতা (People's awerness) গঢ়ি তোলাৰ প্ৰতি ভাৰত চৰকাৰে সৰ্বোচ্চ অগ্ৰাধিকাৰ দিয়া দেখা যায়। ১৯৫০ চনৰ পৰা পালন কৰি অহা বন-মহোৎসৱ নামৰ অনুষ্ঠানসমূহৰ যোগেদি জনসাধাৰণৰ মাজত বন-সংৰক্ষণ আৰু বনানিকৰণৰ চেতনা জাগ্ৰত কৰাৰ ক্ষেত্ৰত বহু পৰিমাণে সফল হোৱা দেখা যায়। এই সচেতনতাৰ ফলশ্ৰুতি স্বৰূপ চিপক' আন্দোলনৰ সাফল্যৰ প্ৰতি আমি আঙুলিয়াব পাৰোঁ। ১৯৭২-৯৫ কালছোৱাত ভাৰতৰ বৃক্ষ শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদাবৃত এলেকাৰ পৰিমাণ ৫৫.৫২ নিযুত হেক্টৰৰ পৰা ৬৩.৩৪ নিযুত হেক্টৰলৈ বৃদ্ধি পাইছে। পৃথিৱীত ই এক বিৰল অভিলেখ।

Scanned with CamScanner

বাণিজ্যিক সম্পদ সৃষ্টিৰ তুলনাত অৰণ্যভূমিসমূহৰ পৰিস্থিতিক গুৰুত্ব শতাধিক গুণে অধিক। প্ৰায় প্ৰতিধৰণৰ বনজ সম্পদৰেই বিকল্প হিচাপে ভালেমান ঔদ্যোগিক সম্পদ পোৱা যায়। কিন্তু বায়ুমণ্ডলীয় ক্ৰীয়াকাণ্ড, মৃত্তিকাৰ সংৰক্ষণ অথবা বিৱৰ্তন আদি প্ৰক্ৰিয়াৱলী আৰু জৈৱ-বৈচিত্ৰ্য ধাৰণৰ দৰে পৰিস্থিতিক প্ৰকাৰ্যসমূহত সফল অংশগ্ৰহণৰ উদ্দেশ্যে মানুহৰ হাতত কোনোধৰণৰ যান্ত্ৰিক বিকল্পই মানুহৰ হাতত নাই। বিভিন্ন পঞ্চবাৰ্ষিক পৰিকল্পনাসমূহত বন-উন্নয়নৰ উদ্দেশ্যে আবণ্টিত ধনৰাশিৰ পৰিমাণ পৰিকল্পনাভেদে এনে অৱস্থাতো মুঠ আবণ্টনৰ ০·৩৯-১·০৩ শতাংশৰ পৰিসৰত সীমিত হৈ ৰোৱা অতিশয় পৰিতাপৰ বিষয়।

১৯৮৮ চনৰ সংশোধিত বন-সংৰক্ষণ আইন অনুসৰি দেশত অৰণ্য সম্পদৰ ৰক্ষণাবেক্ষণ সুনিশ্চিত কৰাৰ উদ্দেশ্যে এলানি কাৰ্যসূচী হাতত লোৱা হয়। এইসমূহ কাৰ্যসূচীৰ ভিতৰত ঃ

১। বিভিন্ন উন্নয়ন কাৰ্যক্ৰমক একেলগে সামৰি লৈ সামূহিক বন উন্নয়ন আঁচনি গ্ৰহণ,

২। ভূমিপুত্ৰ শ্ৰেণীৰ জনজাতীয় লোকসকলৰ নিজনিজ এলেকাৰ বনভূমি সংৰক্ষণ কাৰ্যসূচীত জড়িতকৰণ,

৩। চাৰণক্ষেত্ৰ অধ্যয়ন,

৪। স্থানান্তৰণ কৃষিৰ বিলোপন,

৫। বনভূমিৰ পূৰ্ণ উচ্ছেদনৰ ওপৰত বাধা আৰোপ,

৬। ১,০০০ মিটাৰতকৈ তকৈ উচ্চ অৱস্থানত অৰণ্যৰ পূৰ্ণ উচ্ছেদন নিষিদ্ধকৰণ প্ৰভৃতি পদক্ষেপসমূহ বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। ইফালে ১৯৮৭ চনত প্ৰতিষ্ঠা লাভ কৰা **ভাৰতীয় অৰণ্য গৱেষণা আৰু শৈক্ষিক পৰিষদ** (Indian Council of Forest Research and Education) নামৰ অনুষ্ঠানটোৱে মৰুভূমি পৰিৱেশৰ উদ্ভিদ, বৰ্ষাৰণ্য, সুকাঠী উদ্ভিদ, ক্ৰান্তীয় অৰণ্য, উদ্ভিদ প্ৰজাতিৰ জিনীয় (Genetic) বৈশিষ্ট্য, নাতিশীতল অৰণ্য, অৰণ্যৰ উৎপাদন সম্ভাৱনা আৰু সামাজিক বনানিকৰণ প্ৰভৃতি সমগ্ৰ দেশৰ অৰণ্য-সম্পদৰ লগত জড়িত বহুধৰণৰ সমস্যা আৰু সম্ভাৱনা সম্পৰ্কত বিতং আৰু ফলপ্ৰসূ গৱেষণা কাৰ্যৰ পৰম্পৰা প্ৰতিষ্ঠা কৰা দেখা গৈছে।

২৯.৮. ভাৰতৰ বনজ সম্পদ (Forest Resources of India) ঃ

ভাৰতৰ বিস্তৃত অৰণ্যভূমিসমূহ আমাৰ বাবে অসংখ্য বাণিজ্যিক সম্পদৰ লগতে পৰিৱেশ-সম্পদৰো (Environment Resource) মূল উৎস। অৰণ্যভূমিৰ পৰা আমি নানাতৰহৰ মূল্যবান কাঠ, গৃহনিৰ্মাণৰ আচবাবকে ধৰি নিত্য-প্ৰয়োজনীয় সজুলি, কাগজৰ মণ্ড প্ৰস্তুতৰ উদ্দেশ্যে নানাবিধ কেঁচামাল, নানা প্ৰকাৰৰ ফল, ঔষধি দ্ৰব্য, ৰপ্তানিযোগ্য সম্পদ আৰু পশুখাদ্য সংগ্ৰহ কৰি আহিছোঁ। তদুপৰি এই অৰণ্যসমূহ হৈছে একোএকোটা অতি বৃহৎ আৰু স্বতন্ত্ৰ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ। দেশৰ মাটি, পানী আৰু জলবায়ুবীয় পৰিৱেশ বিনাশ পোৱাৰ পৰা এই অৰণ্যই আমাক যথাসম্ভৱ ৰক্ষণাবেক্ষণ দিয়ে। অৰণ্যৰ নানাবিধ উদ্ভিদ আৰু উদ্ভিদাশ্ৰয়ী প্ৰাণীসমূহে সমগ্ৰ দেশৰে প্ৰাকৃতিক ভাৱসাম্য ৰক্ষাত বিশেষ অৰিহণা যোগাই আহিছে।

Scanned with CamScanner

২৯.৮.২. অৰণ্যৰ বাণিজ্যিক গুৰুত্ব (Commercial Importances of Forests) ঃ

ভাৰতৰ বন গৱেষণা পৰিষদৰ এক সমীক্ষা অনুসৰি ২০০০ চনত আমাৰ দেশৰ আভ্যন্তৰীণ অৰ্থনৈতিক কামকাজ পৰিচালনাৰ বাবে অৰণ্যভূমিৰ পৰা ৬৪ নিযুত ঘনমিটাৰ পৰিমাণৰ মূল্যবান কাঠ, ২২৫ নিযুত ঘনমিটাৰ প্ৰজ্বালক কাঠ, ৪ নিযুত টন কাগজৰ মণ্ড আৰু দেশখনৰ প্ৰায় ৫০ কোটি পোহনীয়া জন্তুৰ (গৰু, মহ, ছাগলি, ভেড়া) বাবে প্ৰয়োজনীয় খাদ্যৰ অধিকাংশ আহৰণ কৰা হয়। বৃক্ষ, তৃণ, গুল্ম আৰু বাঁহৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰা এই বৃহৎ পৰিমাণৰ বাণিজ্যিক সম্পদৰ উপৰিও একেখিনি অৰণ্যৰ পৰাই লা, ধূনা, তাৰ্পিন তেল, আঠা, খেৰ, তেজপাত, জাৰু, দালচেনি, আঁহ জাতীয় দ্ৰব্য প্ৰভৃতি আন বহুতো নিত্য-ব্যৱহাৰ্য সামগ্ৰীও আমি সংগ্ৰহ কৰি আহিছোঁ। অৰণ্যৰ পৰা প্ৰকৃতাৰ্থতে সংগ্ৰহ কৰা সামগ্ৰীৰ পৰিমাণ আৰু পৰিসৰ নিৰ্ভুলভাৱে নিৰ্ণয় কৰা মুঠেই সম্ভৱ নহয়। কিন্তু এইটো ঠিক যে বনজ সম্পদ ব্যৱহাৰৰ অবিহনে একেবাৰে ভৌতিক মানৱৰ পৰ্যায়ত জীৱন যাপন কৰাৰ পৰা উদ্যোগ-অৰ্থনীতিৰ পৰ্যায়লৈকে মানুহৰ জীৱন যাপন সম্ভৱপৰ নহয়। সেই অৰ্থত ভাৰতৰ এশ তিনি কোটি বাসিন্দাৰ নিত্য-প্ৰয়োজনীয় অনেক সৰঞ্জাম আৰু উদ্যোগৰ কেঁচামালৰ উৎস হিচাবে দেশৰ বনভূমিসমূহৰ গুৰুত্ব অপৰিসীম।

২৯.৮.৩. অৰণ্যৰ পৰিস্থিতিক গুৰুত্ব (Ecological Importance of Forests) ঃ

জলবায়ু নিয়ন্ত্ৰণ, অক্সিজেন উৎপাদন, গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি প্ৰতিহতকৰণ, ভূমি-সংৰক্ষণ, বান-নিয়ন্ত্ৰণ, ভূমিৰ আৰ্দ্ৰতা ৰক্ষা আৰু বন্যপ্ৰাণীক আশ্ৰয় প্ৰদান প্ৰভৃতি অনেক মাধ্যমত এই অৰণ্যসমূহে আমাৰ দেশৰ সামগ্ৰিক পৰিস্থিতিক ভাৰসাম্য ৰক্ষাত অৰিহণা যোগায়। তদুপৰি অৰণ্যই বতাহৰ প্ৰাবল্য বাধা দিয়ে আৰু বায়ুমণ্ডলত অতিৰিক্ত ধূলিৰ মাত্ৰা নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। গতিকে বনাঞ্চলৰ ক্ষয়ক্ষতি মাত্ৰেই আমাৰ বাসভূমিৰ পৰিৱেশৰ ক্ষয়ক্ষতি। অৰণ্য-ধ্বংসৰ ফলত ঘটিব পৰা সমস্যাৱলী আৰু প্ৰতিকাৰ সম্পৰ্কে ইতিমধ্যে আমি দ্বাদশ অধ্যায়ত বিতংভাৱে পঢ়ি আহিছোঁ। গতিকে সেইখিনিৰে আঁত ধৰি ভাৰতৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশ অক্ষত অৱস্থাত ধৰি ৰখাৰ উদ্দেশ্য আমাৰ দেশৰ অৰণ্যসমূহৰ প্ৰয়োজনীয়তা সম্পৰ্কে আমি নিশ্চিত হ'ব পাৰোঁ।

৩০

www.devlibrary.in

ভাৰতৰ মৃত্তিকা শ্ৰেণী
(Soil Groups of India)

কথাসাৰ

১। পৰিবেশৰ অৱস্থানিক পাৰ্থক্য অনুক্ৰমে ভাৰতৰ বিভিন্ন অঞ্চলত পোৱা মাটিৰ গঠন প্ৰণালী আৰু গুণাগুণৰ ব্যাপক প্ৰভেদ ঘটা দেখা যায়। জলবায়ু-নিয়ন্ত্ৰিত আঞ্চলিক বৰ্গৰ মাটি, পৰিবহনৰ মাধ্যম অনুসাৰে বিভিন্ন এলেকাত অৱক্ষেপণ ঘটা অনাঞ্চলিক বৰ্গৰ মাটি আৰু কিছুমান শক্তিশালী স্থানীয় কাৰকৰ প্ৰভাৱত উৎপত্তি হোৱা আন্তঃআঞ্চলিক বৰ্গৰ অন্তৰ্ভুক্ত বিভিন্ন শ্ৰেণী-উপশ্ৰেণীৰ মাটি আমাৰ দেশৰ বিভিন্ন এলেকাত পোৱা যায়।

২। ভাৰতীয় কৃষি-গৱেষণা পৰিষদৰ ১৯৫৩ চনৰ জৰীপ প্ৰতিবেদন অনুসৰি ভাৰতত সৰ্বমুঠ আঠটা প্ৰধান শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত ভালেমান উপশ্ৰেণীৰ মাটি পোৱা যায়।

৩। ভাৰতীয় কৃষি-গৱেষণা পৰিষদে নিৰ্ণয় কৰা মাটিৰ শ্ৰেণীসমূহৰ নামকৰণ আৰু সিহঁতৰ লক্ষণ বিশ্বজনীন ভাৱে প্ৰযোজ্য মাটিৰ শ্ৰেণীবিভাজন আঁচনিসমূহে নিৰ্ধাৰণ কৰা মাটিৰ শ্ৰেণীসমূহৰ লগত বহুক্ষেত্ৰতে হুবহু মিলি নাযায়। উদাহৰণস্বৰূপে ভাৰতত কলীয়ামাটি নামেৰে প্ৰসিদ্ধ আগ্নেয় শিলাৰ বিঘটনৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা মাটিৰ শ্ৰেণীটোক ইয়াৰ লক্ষণৰ প্ৰতি দৃষ্টি ৰাখি অৱনমিত চাৰ্নজাম নামেৰেহে পৃথিৱীৰ মৃত্তিকা বিভাজন আঁচনিত অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব লাগিব।

৪। পলসুৱা মাটি, কলীয়ামাটি, ৰঙা-মাটি আৰু লেটেৰাইট মাটিৰ অঞ্চলসমূহে ভাৰতৰ মুঠ মাটিকালিৰ প্ৰায় ৮৫ শতাংশ এলেকা অধিকাৰ কৰি আছে। এই চাৰিওবিধ মাটিকেই আমাৰ দেশত কৃষিকাৰ্যৰ উপযোগী বিবেচনা কৰা হয়। বিশেষকৈ পলসুৱা মাটিৰ অঞ্চলটো ভাৰতৰ ভিতৰতে কৃষিপ্ৰধান হোৱাৰ লগতে জনবসতি আৰু অন্যান্য আৰ্থিক কামকাজৰো অগ্ৰণী অঞ্চল ৰূপে বিবেচিত।

৫। বৰ্তমান কালত ব্যাপক জলসিঞ্চন আৰু সাৰ প্ৰয়োগৰ ফলত দেশৰ প্ৰায় সকলো শ্ৰেণীৰ মাটিকে কৃষি-উপযোগী কৰি তোলা হৈছে।

৩০.১ মৃত্তিকাৰ শ্ৰেণীবিভাজন (Soil Classification) ঃ

উত্তাপ, আৰ্দ্ৰতা প্ৰভৃতি জলবায়ৱীয় কাৰকসমূহ, উদ্ভিদ আবৰণৰ প্ৰকাৰ, ভূ-আকৃতিক অৱয়ব, শিলাখণ্ডৰ ভূ-তাত্ত্বিক গঠন আৰু বতাহ অথবা নদ-নদীৰ কাৰ্যকলাপ প্ৰভৃতি ভালেমান কাৰকৰ স্থানীয় আৰু আঞ্চলিক বৈষম্যৰ ফলত আমাৰ দেশৰ ভিন্ ভিন্ অৱস্থানত বেলেগ বেলেগ লক্ষণৰ মাটিৰ

Scanned with CamScanner

উৎপত্তি হোৱা দেখা যায়। ভাৰতৰ কৃষি-গৱেষণা পৰিষদে (Indian Council of Agricultural Research) পৰিচালনা কৰা ভূমি জৰীপ সমিতিৰ প্ৰতিবেদন অনুসৰি আমাৰ দেশৰ বিভিন্ন লক্ষণৰ মাটিসমূহক তলৰ আঠটা শ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হৈছে।

১। পলসুৱা মাটি।

২। দাক্ষিণাত্যৰ কলীয়া মাটি অথবা ৰেগুৰ

৩। ৰঙা মাটি

৪। লেটেৰাইট মাটি

৫। অৰণ্যভূমিৰ মাটি

৬। মৰুজ মাটি

৭। লোণা মাটি আৰু খাৰকীয় মাটি

৮। জীৰ্ণক অথবা জৈৱিক মাটি।

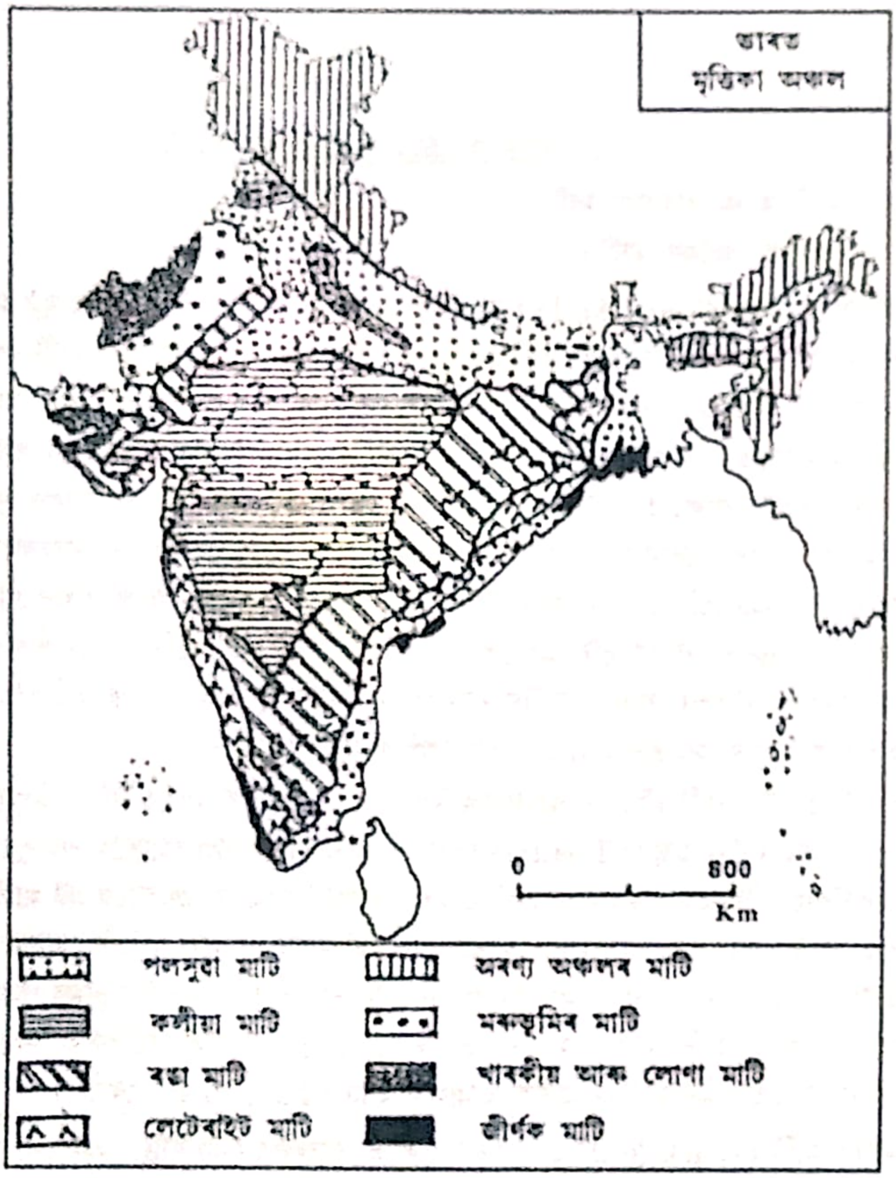
১। পলসুৱা মাটি (Alluvial Soil)ঃ ভাৰতৰ ১৫ লাখ বৰ্গ কি. মি. অৰ্থাৎ মুঠ মাটিকালিৰ ৪৫.৬ শতাংশ অঞ্চলত ব-দ্বীপ, উপকূল অথবা নদী-উপত্যকা অৱস্থানৰ পলসুৱা মাটি পোৱা যায়। উপকূল আৰু ব-দ্বীপ অৱস্থানৰ পলসুৱা মাটি নদ-নদী আৰু সাগৰৰ জোৱাৰৰ দ্বাৰা অৱক্ষেপণৰ ফলত সৃষ্টি হয়। আনহাতে দেশৰ মাজভাগত নদী পৰিবাহিত গেদ পলৰূপে জমা হোৱাৰ ফলতেই এই মাটিৰ উৎপত্তি ঘটে। ভাৰতত পলসুৱা মাটিৰ গঠন প্ৰক্ৰিয়াটো প্ৰায় দহ লাখ বছৰৰ পূৰ্বে আৰম্ভ হৈ এতিয়াও অব্যাহত থকা দেখা যায়। গঠনকালৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি দেশৰ সকলোধৰণৰ পলসুৱা মাটিক **নব্য-পলস** (Newer Alluvium) অথবা **খদৰ** (Khadar) আৰু **প্ৰত্ন-পলস** (Old Alluvium) অথবা **ভাংগৰ** (Bhangar) নামৰ দুটা উপশ্ৰেণীত বিভক্ত কৰা হয়। প্ৰতি বছৰে অথবা সঘনাই বন্যাক্ৰান্ত প্লাৱনক্ষেত্ৰৰ অতিশয় সাৰুৱা মাটিক নব্য-পলস বোলা হয়। আনহাতে কাচিৎহে বানপানী হোৱা নদী উপত্যকাৰ ওখ অৱস্থানত প্ৰত্ন-পলস শ্ৰেণীৰ মাটি পোৱা যায়।

পলসুৱা মাটিত বালি, বালিচাঁহি, বোকা, ধাতৱ উপাদান, জৈৱ পদাৰ্থ প্ৰভৃতি বিভিন্ন উপাদান মিহলি হৈ থাকে। তদুপৰি এই মাটিৰ গ্ৰন্থন (Texture) সচৰাচৰ শিথিল। গতিকে প্ৰায়ভাগ পলসুৱা মাটিয়েই কৃষি কাৰ্যৰ বাবে উপযোগী। তদুপৰি ইয়াৰ উপৰিভাগৰ ঢাল অতি সামান্য। সেয়েহে এই মাটিৰ ওপৰত জলক্ষিন কাৰ্যও সহজসাধ্য। শুষ্ক পৰিবেশত অন্তৰ্বেদিকা অৱস্থানৰ পলসুৱা মাটিত লোণৰ মাত্ৰা বৃদ্ধি পোৱাৰ ফলত **উসৰ** (Usar) নামৰ এবিধ মাটিৰ উৎপত্তি ঘটে। শিৱালিক পৰ্বতৰ পাদভূমিৰ পলসবিচনীকে ধৰি মিহি গোলাশ্ম আৰু বালি-মিশ্ৰিত মাটিক **ভাবৰ** (Bhabar) বোলে। ভাবৰ-কটিবন্ধৰ দক্ষিণে অৱস্থিত বালিময় জালাহভূমিৰ মাটিক **তৰাই অঞ্চলৰ মাটি** (Terrai Soil) বোলে।

২। কলীয়া মাটি (Black Soil)ঃ দক্ষিণাত্য লাভা অঞ্চলৰ (মহাৰাষ্ট্ৰ, গুজৰাত, মধ্যপ্ৰদেশ, কৰ্ণাটক, অন্ধ্ৰ) ঘাইকৈ বৃষ্টিছায়া এলেকাবোৰত সৃষ্টি হোৱা গাঢ় ক'লা ৰঙৰ মাটিক আমাৰ দেশত কলীয়া মাটি অথবা **ৰেগুৰ** (Regur) বোলা হয়। ক্ৰান্তীয় অৰ্ধশুষ্ক পৰিবেশত গ্ৰেনাইট আৰু নিচ্ জাতীয় শিলৰ বিঘটনৰ ফলত এই মাটিৰ উৎপত্তি ঘটে। দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ বিভিন্ন প্ৰদেশৰ অন্তৰ্গত এই শ্ৰেণীৰ মাটিৰ বিস্তৃতি সৰ্বমুঠ ৫.১৮ লাখ বৰ্গ কি. মি.। চূণ, পটাচ্, এলুমিনিয়াম, মেগনেচিয়াম আৰু কাৰ্বনেট উপাদানেৰে অতিশয় সমৃদ্ধ হোৱা স্বত্বেও এই মাটিত জৈৱিক এচিদ আৰু নাইট্ৰজেনৰ অভাৱ দেখা যায়। চূণ আৰু লোণ জাতীয় উপাদানৰ প্ৰাচুৰ্যৰ হেতু এই মাটি স্বাভাৱিকতে জলাকৰ্ষী অৰ্থাৎ পানী শুহি লোৱা স্বভাৱৰ। সেয়েহে অতিশয় খৰাং বতৰতো কলীয়া মাটিৰ উপৰিভাগ সামান্যভাৱে

Scanned with CamScanner

হলেও সেমেকি থাকে। আনহাতে এই মাটিৰ ভালেমান উপাদান পানীত দ্ৰৱণীয় হোৱাৰ বাবে ইয়াৰ উপৰিভাগত জলসিঞ্চন সহজ নহয়। যুগ-যুগ ধৰি এই মাটিৰ উপৰিভাগত মাইকৈ কপাহ, গম, তৈলবীজ, জোবাৰ আৰু মাহ জাতীয় শস্য উৎপাদন কৰি অহা দেখা যায়। যোৱা অৰ্ধশতিকাৰ ভিতৰত কলীয়া মাটিৰ অঞ্চলটোত কল, কাজু-বাদাম, আঙুৰ, ডালিম প্ৰভৃতি বহধৰণৰ নামী-দামী ফলমূলৰ উৎপাদন বৃদ্ধি পোৱা দেখা গৈছে।



চিত্ৰ- ৩০.১ : ভাৰতৰ মৃত্তিকা-অঞ্চল

৩। **ৰঙা মাটি (Red Soil) :** কলীয়া মাটি অঞ্চলৰ উত্তৰ-পশ্চিম (চম্বল উপত্যকা), পূব আৰু দক্ষিণ দিশত অৱস্থিত মধ্য প্ৰদেশ, ছত্তিশগড়, ঝাৰখণ্ড, অন্ধ্ৰপ্ৰদেশ, কৰ্ণাটক আৰু তামিল নাডুৰ উচ্চভূমি অঞ্চলৰ সৰ্বমুঠ ৫·১৮ লাখ বৰ্গকিলোমিটাৰ ভূ-ভাগত ৰঙামাটি পোৱা যায়। সেমেকা পৰিৱেশত লো আৰু মেগনেচিয়াম ধাতুৰ স্ফটিক অথবা অন্যান্য ৰূপান্তৰিত শিলাৰ বিজাৰণৰ ফলত ৰঙা মাটিৰ উৎপত্তি ঘটে। ৰঙা পলস (Red Loam) আৰু ৰঙা মাটি (Red Earth) নামেৰে ইয়াৰ দুটা উপশ্ৰেণী

Scanned with CamScanner

পোৱা যায়। বন্ধা পলসত কোনো ধৰণৰ গোলাপ পোৱা নাযায় আৰু ই ওজনত গধুৰ। আনহাতে প্ৰকৃত বন্ধা মাটিৰ গাঠনি সুদৃঢ় নহয়। তদুপৰি ইয়াত বালি আৰু গোলাপ মিহলি হৈ থাকে। এই মাটিত সচৰাচৰ চুণ পোৱা নাযায় যদিও কিছু পৰিমাণে লোণ মিহলি হৈ থাকে।

৪। লেটেৰাইট (Laterite) ঃ বাৰ্ষিক ২০০ চে. মি. অথবা ততোধিক বৃষ্টিপাতৰ অঞ্চলত লেটেৰাইট মাটিৰ উৎপত্তি ঘটে। বৰষুণৰ পানী মাটিৰ মাজেৰে নিসৰণ ঘটি উপৰিভাগৰ চুণ আৰু চিলিকা জাতীয় উপাদানবোৰ ভূ-গৰ্ভৰ জলাধাৰলৈ ধুই নিয়াৰ ফলত এই মাটিৰ উপৰিভাগত লো আৰু এলুমিনিয়াম ধাতুৰ অক্সাইড (অক্সিজেনৰ লগত যৌগ) ঘনীভূত হয়। সহ্যাদ্ৰি শ্ৰেণীৰ পৰ্বতসমূহৰ অনুবাত ঢাল, নালামলয়, ৰাজমহল পৰ্বত আৰু উত্তৰ-পূব ভাৰতৰ বৰফমুক্ত পাৰ্বত্য অঞ্চল তথা গিৰিপদী ক্ষেত্ৰসমূহৰ সৰ্বমুঠ ২.৪৮ লাখ বৰ্গ কি. মি. এলেকাত এই মাটি পোৱা যায়। তদুপৰি উজনি অসমৰ কেইখনমান জিলা আৰু উত্তৰাঞ্চলৰ গ্ৰাতমুক্ত বৃষ্টিবহুল পৰিবেশত ঘটা ক্ষীপ্ৰ ধৌত প্ৰক্ৰিয়াৰ ফলত (পানীৰ নিসৰণ) পঙ্ক-পলস ক্ষেত্ৰসমূহ ক্ৰমে লেটেৰাইট মাটিলৈ ৰূপান্তৰ হোৱাও দেখা যায়। লেটেৰাইট মাটি অম্লগুণসম্পন্ন। কিন্তু এই মাটিত পটাছিয়াম, ফচফেট আৰু নাইট্ৰজেনৰ পৰিমাণ কম। সেয়েহে প্ৰকৃত লেটেৰাইট কৃষিকাৰ্যৰ বাবে উপযুক্ত নহয়। অৱশ্যে ভাৰতত প্ৰকৃত লেটেৰাইট মাটিৰ পৰিমাণ ১.২৬ লক্ষ বৰ্গ কিলোমিটাৰহে। বাকী ১.২২ লক্ষ বৰ্গ কি. মি. এলেকাত লেটেৰাইট যুক্ত মাটিহে (Lateritic Soil) পোৱা যায়। এনে মাটিত উপযুক্ত সাৰ প্ৰয়োগৰ পাছত সাৰ্থক ভাবে শস্য উৎপাদন কৰিব পাৰি। প্ৰকৃত লেটেৰাইট মাটিত চাহ, কফি, ৰবৰ, চিনকোনা, তামোল প্ৰভৃতি ৰোপণ শস্যসমূহ সফলভাৱে উৎপাদন কৰিব পাৰি।

৫। অৰণ্যভূমিৰ মাটি (Forest Soil) ঃ সমগ্ৰ ভাৰতৰ তুষাৰমুক্ত পাৰ্বত্য অঞ্চলসমূহত শীতল-সেমেকা জলবায়ুৰ পৰিবেশত সচৰাচৰ পদজল নামৰ মৃত্তিকা গঠন প্ৰক্ৰিয়াৰে (Podzolization) এই মাটি গঢ় লোৱা দেখা যায়। এনে মাটিত জৈৱ উপাদানৰ মাত্ৰা অধিক। ভাৰতৰ সৰ্বমুঠ ২.৮৫ লাখ বৰ্গ কি. মি. এলেকাত অৱস্থিত অৰণ্যভূমিৰ মাটিক উপৰিভাগৰ ঢাল, উষ্ণতা, জলবায়ু আৰু উদ্ভিদ-সমাবেশৰ আঞ্চলিক বৈশিষ্ট্যৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি কেইবাটাও উপশ্ৰেণীত ভগোৱা হয়। হিমালয়ৰ অতি ওখ অঞ্চলসমূহৰ সৰলবৰ্গীয় অৰণ্যৰ পৰিবেশত গঢ় লোৱা মাটিৰ অম্লতা অতি বেছি। নিম্ন হিমালয় কটিবন্ধত এনে পদজল প্ৰক্ৰিয়াৰে সৃষ্টি হোৱা মাটিত ক্ষাৰকীয় উপাদান থকাৰ ফলত এনে মাটিৰ অম্লতা বহু পৰিমাণে কমি গৈ বাদামী ৰঙৰ মাটি (Brown Soil) নামৰ আন এটা উপশ্ৰেণী উৎপত্তি হৈছে। উত্তৰ-পূব ভাৰত আৰু দাক্ষিণাত্যৰ নীলগিৰি অন্নমলয় প্ৰভৃতি পাৰ্বত্য অঞ্চলতো বাদামী ৰঙৰ মাটি পোৱা যায়। আনহাতে আন্দামান-নিকোবৰ দ্বীপপুঞ্জৰ অৰণ্যভূমিৰ মাটি লেটেৰাইট গুণসম্পন্ন। অৰণ্যভূমিৰ অম্লগুণসম্পন্ন মাটি সচৰাচৰ কৃষিকাৰ্যৰ উদ্দেশ্যে উপযুক্ত নহয়। চাহ, কফি আৰু টেঙা জাতীয় নানাবিধ ফল উৎপাদনৰ বাবে ঠায়ে ঠায়ে এনে মাটি ব্যৱহাৰ কৰা দেখা যায়।

৬। মৰুজ মাটি (Desert Soil) ঃ আৰাৱলী পৰ্বতৰ পশ্চিমে ৰাজপুতনা সমতল আৰু ইয়াৰ উপকণ্ঠীয় এলেকাৰ মৰু অথবা মৰুপ্ৰান্তীয় জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত সৰ্বমুঠ ১.৪২ লক্ষ বৰ্গ কি. মি. এলেকাত মৰুজ মাটি পোৱা যায়। বালিময় গ্ৰন্থন , লৱণীয়তা, ধাতৱ উপাদানৰ প্ৰাচুৰ্য আৰু জৈৱিক তথা জলীয় উপাদানৰ সীমাবদ্ধতাক মৰুজ মাটিৰ সাধাৰণ লক্ষণ বুলিব পাৰি। মৰুজ মাটিত প্ৰচুৰ ফচফেট থাকে যদিও ইয়াত তেনেই কম পৰিমাণৰ নাইট্ৰজেনহে পোৱা যায়। জলসিঞ্চনৰ সহায়ত এই

Scanned with CamScanner

মাটিত কপাহ, ঘেঁহু, বাৰ্লি, তৈলবীজ আৰু মাহ জাতীয় শস্য উৎপাদন কৰা হয়। ভাৰতৰ অধিকাংশ মৰুজ মাটিয়েই ছ্লানছক শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্ভুক্ত। কিন্তু, ক্ৰান্তীয় উষ্ণ মৰুভূমি জলবায়ুৰ প্ৰত্যক্ষ হস্তক্ষেপত সৃষ্টি হোৱা ৰঙা ৰঙৰ বালিয়া মাটি হিচাবে ইয়াক **ৰক্তিম মৰুজ মাটি** (Red Desert Soil) নামৰ আঞ্চলিক বৰ্গৰ মাটি ৰূপে গণ্য কৰা হয়।

৭। লোণা মাটি আৰু খাৰকীয় মাটি (Saline and Alkaline Soil) ঃ মৰু আৰু মৰুপ্ৰান্তীয় পৰিৱেশত কিছুমান ক্ষুদ্ৰ অঞ্চলৰ ভিতৰত লোণা মাটি আৰু খৰকীয় মাটি গঠন হোৱা দেখা যায়। ভাৰতৰ বিভিন্ন এলেকাত সিঁচৰিত এনে মাটিৰ মুঠ পৰিমাণ প্ৰায় ৬৮,০০০ বৰ্গ কিলোমিটাৰ। গংগা-যমুনা দোৱাব আৰু পঞ্জাবৰ দোৱাব অঞ্চলবোৰৰ সৰ্বমুঠ ২৪,৬০০ বৰ্গ কি. মি. এলেকাত **উসৰ** নামৰ এবিধ লোণা মাটি পোৱা যায়। খম্ভাত উপসাগৰৰ তীৰত, ঘাইকৈ সবৰমতী, মাহী, নৰ্মদা আৰু তাপী নদীৰ মোহনাত অনুৰ্বৰ লোণা মাটি জমা হোৱা দেখা যায়। তদুপৰি কচ্ছৰ ৰাণ অঞ্চলতো মৰুকৰণৰ ফলত লোণা মাটি গঢ় লয়। ৰাজপুতনা মৰুভূমিত লৱণীকৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰ ফলত **ছ্লানছক, চলনেজ** আৰু **প্লায়া মাটিৰ** উৎপত্তি ঘটে। জলনিৰ্গমনৰ উপযুক্ত ব্যৱস্থাৰে এনে মাটিৰ লৱণীয়তা বহু পৰিমাণে কমাব পাৰি। সমুদ্ৰৰ বেলাভূমিত ভূ-গৰ্ভৰ জলপৃষ্ঠৰ সমান উচ্চতাত কিছুমান জীপাল লোণা মাটি পোৱা যায়। এনেবোৰ অৱস্থানত লৱণৰাগী উদ্ভিদৰ (halophytic plant) বাহিৰে আন কোনো উদ্ভিদেই গজা সম্ভৱ নহয়।

৮। জীৰ্ণক অথবা জৈৱিক মাটি (Peat or Organic Soil) ঃ যি কোনো জলবায়ৱীয় অঞ্চলতে জালাহ পৰিৱেশত বৃহৎ পৰিমাণৰ জৈৱ পদাৰ্থ অবিৰতভাৱে জমা হোৱাৰ ফলত জীৰ্ণক অথবা জৈৱিক মাটি গঠন হ'ব পাৰে। কেৰেলা উপকূলত সিঁচৰতি হৈ থকা কায়াল অথবা অন্তৰ্গম (৩০·৪ অধ্যায় দ্ৰষ্টব্য) অৱস্থানসমূহতে দেশৰ অধিকাংশ জীৰ্ণক মাটি পোৱা যায়। ত্ৰিসূৰ আৰু তিৰুৱনন্তপুৰমৰ মাজৰ ভগ্ন-উপকূলত এনেকৈ উৎপত্তি হোৱা জীৰ্ণক মাটিত অম্ল আৰু জৈৱ উপাদানৰ লগতে প্ৰচুৰ লৱণ হিলি থাকে। তামিল-নাড়ু, অন্ধ্ৰ, ওড়িশা আৰু পশ্চিম-বংগৰ উপকূলভূমিকে ধৰি ব-দ্বীপ অৱস্থানৰ জালাহভূমিত জৈৱিক উপাদানৰ পৰিমাণ অত্যাধিক। ৰাজাস্থানৰ ভৰতপুৰ, উত্তৰ প্ৰদেশৰ পূৰ্বাংশ, সমগ্ৰ বিহাৰ সমতল আৰু ঘাইকৈ ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু বৰাক উপত্যকাৰ নিকৃষ্ট অৱবাহত্ৰৰ অৱস্থানবোৰত সৃষ্টি হোৱা জালাহ আৰু বিলসমূহত অ-লৱণীয় জৈৱিক মাটি সৃষ্টি হয়। জালাহ অঞ্চলৰ এই মাটি মৰাপাট আৰু ধানখেতিৰ প্ৰান্তীয় ভূমি ৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা দেখা যায়।

৩০·২ ভূমি অৱক্ৰমণ (Soil Degradation) ঃ

মাটিৰ গুণাগুণ অৰ্থাৎ উৎপাদন ক্ষমতা আৰু ইয়াৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহৰ অৱক্ষয়ক একেলগে ভূমি অৱক্ৰমণ বোলা হয়। কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত মাটিৰ স্তৰসমূহ য'ত যেনেকৈ আছে, তেনেকৈ থকাৰ অৱস্থাতো ইয়াৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক অথবা জৈৱিক গুণৰ অধঃপতন ঘটে। উদাহৰণ স্বৰূপে তেলখাতৰ পৰা ওলোৱা অপদ্ৰব্যই ছানি ধৰাৰ ফলত বিস্তীৰ্ণ অঞ্চলৰ মাটিৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক গুণাগুণৰ পতন ঘটে। কাগজ-কল প্ৰভৃতি উদ্যোগৰ অপদ্ৰব্য অথবা চহৰৰ উপকণ্ঠৰ কিছুমান এলেকাত পুঞ্জীভূত আবৰ্জনাৰ প্ৰকোপত মাটিৰ গুণাগুণ অথবা ব্যৱহাৰ যোগ্যতাৰ অৱনতি ঘটে। আকৌ, ভূমিক্ষয়ৰ ফলত মাটিৰ উপৰিভাগৰ উৎপাদনক্ষম উৰ্বৰ স্তৰটো স্থানান্তৰ ঘটাৰ পিছত

মৃত্তিকাপৃষ্ঠৰ গুণগত অৱনতি আৰম্ভ হয়। কিছুমান ঠাইত ভূমিক্ষয়ৰ ফলস্বৰূপে মাটিৰ উৰ্বৰতা হ্ৰাস ঘটাৰ বিপৰীতে আন কিছুমান পৰিৱেশত আকৌ ইয়াৰ ফলত ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰা মাটিৰ কেউটা স্তৰেই সমূলঞ্চে উৎখাত হয়। তেনেবোৰ ঠাইত মাটিৰ পৰিৱৰ্তে শিলাময় অনুৰ্বৰ পৃষ্ঠ এখনতে পোৱা যায়।

আৰ্দ্ৰ অথবা সিক্ত জলবায়ু অঞ্চলত পানীৰ দ্বাৰা আৰু শুষ্ক পৰিৱেশত বায়বীয় পদ্ধতিৰে ভূমিক্ষয় ঘটে। তদুপৰি অৰণ্য উচ্ছেদন, অতিচাৰণ, ত্ৰুটিপূৰ্ণ কৃষিপ্ৰণালী আৰু অন্তৰণ কৃষি প্ৰভৃতি মানৱীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ ফলতো বিভিন্ন পৰিৱেশত ভিন ভিন মাত্ৰাত ভূমিক্ষয় ঘটিব পাৰে। আকৌ, মানুহৰ কিছুমান চেতনাহীন কামকাজৰ প্ৰতিফল স্বৰূপে ভূমিক্ষয় নঘটা অৱস্থানতো কেতিয়াবা মাটিৰ গুণাগুণ হ্ৰাস পায়।

ভাৰতৰ মুঠ ভূ-ভাগৰ প্ৰায় চাৰিভাগৰ এভাগ ভূমি জলপ্ৰবাহ অথবা বায়বীয় ভূমিক্ষয়ৰ কবলত পৰা দেখা যায়। ইয়াৰ ভিতৰতে মুঠ মাটিকালিৰ আঠ ভাগৰ এভাগ, অৰ্থাৎ ৪০ নিযুত হেক্টৰ ভূমিত ভূমিক্ষয়ৰ তীব্ৰতা ভয়াবহ ৰূপ ধাৰণ কৰিছে। ভূমিক্ষয়ৰ ফলত আমাৰ দেশত ৪০,০০০ হেক্টৰ কৃষিভূমিৰ উৎপাদিকা শক্তি নিঃশেষ হোৱাৰ উপৰিও প্ৰতি বছৰে ইয়াতকৈও অধিক পৰিমাণৰ কৃষিভূমিৰ উৰ্বৰতা হ্ৰাস পাই যোৱা দেখা গৈছে। ৰাজস্থান আৰু ইয়াৰ চুবুৰীয়া ৰাজ্য পঞ্জাব, হৰিয়াণা আৰু গুজৰাতৰ অন্তৰ্গত শুষ্ক জলবায়ুৰ এলেকাটোত ২১ নিযুত হেক্টৰ ভূমি অতি বেয়াকৈ বায়বীয় ভূমিক্ষয়ৰ কবলত পৰিছে। মহাৰাষ্ট্ৰ, মধ্যপ্ৰদেশ আৰু দাক্ষিণাত্যৰ অন্তৰ্গত বজৰা খেতিৰ পথাৰসমূহৰ পৰা গড়ে বছৰি হেক্টৰত ৩৩০ টনকৈ মাটি বতাহত উৰি যায়। ঠিক সেইদৰেই সিন্ধু-গাংগেয় সমভূমিত ধানৰ বাহিৰে আন যি কোনো শস্য উৎপাদন কৰা পথাৰসমূহৰ পৰা হেক্টৰে প্ৰতি বাৰ্ষিক ৩৫ টনকৈ মাটি বতাহত উৰি যায়। এনেদৰে সামগ্ৰিক ৰূপত দেখা যায় যে ভাৰতৰ সমুদায় কৃষিভূমিৰ বছৰি ৫৩৩৩ নিযুত টন (১৬·৫ টন/হেক্টৰ) পৰিমাণৰ মাটিৰ অৱক্ষয় ঘটে। ঘাইকৈ পৃষ্ঠপ্ৰবাহৰ মাধ্যমত ঘটা এনে ভূমিক্ষয়ৰ পৰা উৎপত্তি হোৱা মুঠ অৱক্ষয় ২৯ শতাংশ সাগৰলৈ উটি যায়। আন দহ শতাংশ আকৌ বিভিন্ন জলধাৰাত গেদ ৰূপে জমা হৈ এনেবোৰ জলাধাৰৰ ধাৰণ ক্ষমতা বছৰি ২ শতাংশকৈ হ্ৰাস কৰে। অৱশিষ্ট অৱক্ষয়সমূহ নদী পৰিবাহিত গেদৰূপে ভিন ভিন পৰিৱেশত জমা হৈ ভূ-আকৃতিক অবয়বজনিত আন এলানি সমস্যা অথবা সম্ভাৱনাৰ লগত জড়িত হৈ পৰে।

লৱণীকৰণ (Salinization), অম্লতা বৃদ্ধি অথবা অম্লায়ন (Acidity increase), খাৰকৰণ (Alkalinity) প্ৰভৃতি কিছুমান প্ৰাকৃতিক প্ৰক্ৰিয়া আৰু অপদ্ৰব্যায়ণ (Waste accumulation) অথবা সেইধৰণৰ আন কিছুমান মানৱ পৰিচালিত কু-কৰ্মৰ ফলত মাটিৰ গুণগত মানদণ্ড নামি যোৱা দেখা যায়। লৱণীকৰণ অথবা খাৰকৰণৰ ফলস্বৰূপে উত্তৰ প্ৰদেশ, হৰিয়াণা, পঞ্জাব, ৰাজস্থান আৰু মহাৰাষ্ট্ৰৰ অন্তৰ্গত শুষ্ক পৰিৱেশৰ অঞ্চলসমূহত সৰ্বমুঠ ৬৮,০০০ বৰ্গ কি. মি. (৬·৮ নিযুত হেক্টৰ) ভূমি কৃষিকাৰ্যৰ বাবে অনুপযোগী হৈ অহা দেখা যায়। ইফালে কেৰেলাৰ অন্তৰ্গমসমূহ আৰু পূব উপকূলৰ ব-দ্বীপ আৰু জালাহ ভূমিসমূহৰ মাটি জৈৱিক এচিড আৰু সামুদ্ৰিক লৱণৰ দ্বাৰা সমানে আক্ৰান্ত হয়। সদৌশেষত দেশৰ আগশাৰীৰ ঔদ্যোগিক কেন্দ্ৰসমূহকে ধৰি প্ৰায় প্ৰতিখন নগৰ-চহৰত থূপ খোৱা অ-জৈৱবিঘটনীয় (non-biodegradable) অপদ্ৰব্যৰ নিষ্কাশন স্থলীসমূহৰ মাটিও ৰাসায়নিকভাৱে প্ৰদূষিত হৈ ব্যৱহাৰৰ অনুপযোগী হোৱা দেখা গৈছে।

Scanned with CamScanner

তালিকা-৩০.১ ঃ ভাৰতৰ বিভিন্ন অঞ্চলত ভূমিক্ষয়ৰ তীব্ৰতা

ভৌগোলিক অঞ্চল	ক্ষেত্ৰফল (লাখ হেক্টৰ)	ভূমিক্ষয় টন/হেক্টৰ	ভূমিৰ প্ৰকাৰ
১। হিমালয় অৰণ্যাঞ্চল	১৩১.৭০	২.৮৭	অৰণ্যভূমি
২। সিন্ধু সমভূমি	১০১.২৫	৩.৩০	কৃষিভূমি
৩। উজনি গাংগেয় উপত্যকা	২০০.০০	১৪.৪-৩৩.২	কৃষি অথবা পতিতভূমি
৪। নিম্ন গংগা উপত্যকা	১৪৫.৫০	২.৯-৯.৪	কৃষিভূমি
৫। পূৰ্বোত্তৰ ক্ষেত্ৰৰ অৰণ্য	১৬১.০০	২৭.৮-৪১.০	কৃষি/অন্তৰণ কৃষি
৬। গুজৰাতৰ প্লাৱন-সমতল	৬২.৭৫	২.৪-৩৩.২	কৃষিভূমি
৭। ৰঙামাটি অঞ্চল	৬৮.৮০	২.৪-৩.৬	”
৮। ৰেগুৰভূমি	৬৭.৩৪	২৩.৭-১১৩	”
৯। লেটেৰাইট অঞ্চল	৬১.০	৩৯.৩	”

(উৎস ঃ ধ্ৰুৱ নাৰায়ণ, ২০০২, পৃঃ ৭০)

৩০.৩ ভূমি সংৰক্ষণ (Soil Conservation) ঃ

ভূমিক্ষয় অথবা ভূমি অৱক্ৰমণৰ কবলৰ পৰা মাটিৰ উপৰিভাগৰ উৎপাদনক্ষম তৰপটোক ৰক্ষণাবেক্ষণ দিয়াৰ কাৰ্যক্ৰমক **ভূমি সংৰক্ষণ** বোলে। ভূমিক্ষয়ৰ কাৰকসমূহ নিয়ন্ত্ৰণ কৰি ভূমিৰ সংৰক্ষণ কাৰ্যৰ সফল ৰূপায়ণ কৰিব পাৰি। পানীৰ সোঁত আৰু বতাহৰ প্ৰাবল্যৰ পৰাই ভূমিক্ষয়ৰ সূত্ৰপাত ঘটে। এই দুয়োটা কাৰকৰ তীব্ৰতা আকৌ একোলানি উপকাৰকৰ দ্বাৰা পৰিচালিত হৈ থাকে। তৎসত্ত্বেও দেখা যায় যে ভূ-পৃষ্ঠত কিবা প্ৰকাৰে পানী ধৰি ৰাখিব পাৰিলে পৃষ্ঠপ্ৰবাহ আৰু বতাহজনিত ভূমিক্ষয়ৰ পৰা সাৰ্থক অৰ্থত ভূমি ৰক্ষণাবেক্ষণ দিব পাৰি।

ভাৰতত ১৯৫১ চনৰ পৰা ভূমি আৰু জল সংৰক্ষণৰ ব্যাপক কাৰ্যসূচী আৰম্ভ হোৱা দেখা যায়। ষষ্ঠ পঞ্চবাৰ্ষিক পৰিকল্পনাৰ শেষলৈকে প্ৰায় ২,২০০ কোটি টকা ব্যয়ৰ বিনিময়ত ২৯.৩ নিযুত হেক্টৰ কৃষিভূমিত ভূমিক্ষয় প্ৰাবল্য প্ৰতিৰোধ কৰা হয়। আৰম্ভণিৰ পৰ্যায়ত **সমোন্নতি বান্ধ** (Contour Bunding), অৰ্থাৎ উপৰিভাগৰ ঢালৰ লম্বমান দিশত পৰস্পৰ সমান্তৰালকৈ সমান সমান উচ্চতাৰ আলি বান্ধি এঢলীয়া পৃষ্ঠৰ ভূমিক্ষয় নিয়ন্ত্ৰণ কৰা হৈছিল। উত্তৰ-পূব ভাৰত আৰু নীলগিৰি অঞ্চলৰ এঢলীয়া পৃষ্ঠত এই ব্যৱস্থাৰ দ্বাৰা অভাৱনীয় সাফল্য লাভ কৰা দেখা যায়। **সমোন্নতি কৰ্ষণ** (Contour Tillage) পদ্ধতি অৱলম্বনৰ ফলত অতিবৃষ্টি অঞ্চলতো ভূমিক্ষয়ৰ প্ৰাবল্য ৪০-৫৪ শতাংশ পৰ্যন্ত ৰোধ কৰিব পৰা যায়। ১৯৬৭-৭৫ চনৰ কালছোৱাত এই পদ্ধতি অৱলম্বনৰ ফলস্বৰূপে দেহৰাদুন পাৰ্বত্য এলেকাত ভূমিক্ষয়ৰ পৰিমাণ হেক্টৰপ্ৰতি পূৰ্বৰ ৩০ টনৰ ঠাইত ২০ টনলৈ হ্ৰাস পায়। নীলগিৰি পৰ্বতৰ উডগমণ্ডলম (উটি) অঞ্চলত একেটা পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰাৰ ফলত হেক্টৰপ্ৰতি বাৰ্ষিক ভূমিক্ষয় ৪০ টনৰ পৰা ১৫ টনলৈ হ্ৰাস পোৱাৰ লগতে এলেকাটোত আলু উৎপাদনৰ চমকপ্ৰদ বৃদ্ধি ঘটে। এঢলীয়া পৃষ্ঠত বেদিকা নিৰ্মাণ (Terracing) কৰি উপৰিভাগৰ ভূমিক্ষয় ৰোধ কৰাৰ লগতে এনেবোৰ বেদিকাপৃষ্ঠত গহন-কৃষি সম্পাদন কৰিব পাৰি। অৱশ্যে মৃত্তিকাস্তৰ যথেষ্ট গভীৰ নহ'লে এই পদ্ধতিৰ কাৰ্যকৰীকৰণ সম্ভৱ নহয়। সেয়েহে, নীলগিৰি অঞ্চলৰ লেটেৰাইট

Scanned with CamScanner

মৃত্তিকাপৃষ্ঠ আৰু পশ্চিম-হিমালয়ৰ গিৰিপদী ঢালত এই পদ্ধতিৰ ব্যাপক প্ৰচলন দেখা যায়। মুঠ পাৰ্বত্য অঞ্চলৰ ২০-৩৩% পৰ্যন্ত এলেকা বেদিকা নিৰ্মাণ আঁচনিৰ অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব পাৰি।

উল্লেখ কৰি অহা ধৰণৰ **যান্ত্ৰিক পদ্ধতিৰ** (Mechanical Method) উপৰিও কিছুমান **জৈৱিক পদ্ধতিৰ** (Biological Method) সহায়তো আমাৰ দেশত ভূমি সংৰক্ষণ কাৰ্যসূচী হাতত লোৱা হয়। **জীৱ অৰ্থাৎ** উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ কাৰ্যকলাপ নিয়ন্ত্ৰণৰ সহায়ত সম্পাদন কৰা ভূমি সংৰক্ষণ কাৰ্যক জৈৱিক পদ্ধতিৰ ভূমি সংৰক্ষণ বোলে। এই পদ্ধতি দুই প্ৰকাৰৰ। **শস্যাভৰণ পদ্ধতি** (Agronomical Method) আৰু **তৃণাভৰণ পদ্ধতি** (Agrostological Method)। ভূমি আৱৰক শস্য (Cover crop) উৎপন্ন কৰাৰ মাধ্যমত ভূমিক্ষয়ৰ প্ৰাবল্য ১৫-৩৫ শতাংশ পৰ্যন্ত হ্ৰাস কৰিব পাৰি। তদুপৰি হ্নু পেলাই ৰখা সময়ছোৱাত ঘাঁহ গজাৰ সুযোগ প্ৰদান কৰিও কৃষিভূমিক সম্ভাব্য ভূমিক্ষয়ৰ পৰা সকাহ দিব পাৰি।

অষ্টম প্ৰশ্নমালা

(ভাৰতত জলবায়ু, উদ্ভিদ আৰু মৃত্তিকা সম্পৰ্কীয়)

(ক) শুদ্ধ বিকল্প নিৰ্ণয় কৰা ঃ

১। কোপেনৰ আৰ্হি অনুসৰি ভাৰতত ৮/১০/২/৫ প্ৰকাৰৰ জলবায়ু পোৱা যায়।

২। দাক্ষিণাত্যৰ কলীয়া মাটিৰ আন নাম উসৰ/ৰেগুৰ/ভুৰ/ভাবৰ মাটি।

৩। ভাৰতৰ সৰ্বমুঠ ৯/১২/১০/৫টা উদ্ভিদ মণ্ডল আছে।

৪। তামিলনাডু উপকূল/থৰ মৰুভূমি/হিমালয়ৰ পাদদেশ/বৰাক উপত্যকাত শুষ্ক চিৰহৰিৎ উদ্ভিদ পোৱা যায়।

৫। হিমাচল প্ৰদেশ/বিহাৰ/কেৰেলা/মহাৰাষ্ট্ৰ ৰাজ্যৰ জলবায়ু সামগ্ৰিকভাবে সামুদ্ৰিক লক্ষণাক্ৰান্ত হয়।

৬। ভূমধ্য সাগৰীয় অস্থিৰতা/দঃ পঃ মৌচুমী/উঃ পূঃ মৌচুমী/ENSO কাৰকৰ ফলত উজনি অসমত শীতকালীন বৃষ্টিপাত হয়।

৭। ভাৰতত জলবায়ু অঞ্চল নিৰ্ধাৰণ কৰোঁতে ঘাইকৈ তাপমান/বৃষ্টিপাত/বতাহৰ গতিবেগ/মৌচুমী বায়ুৰ স্থিতিকাল বিবেচনা কৰা হয়।

৮। ভাৰতৰ সৰ্বাধিক অঞ্চলত চিৰহৰিৎ/আল্পাইন/পৰ্ণপাতী/ছাভানা শ্ৰেণীৰ প্ৰাকৃতিক উদ্ভিদ জন্মে।

৯। ভাৰতৰ মৰুজ মাটিৰ অধিকাংশ প্লায়া/টেৰা-ৰছা/ছলনহক/উসৰ শ্ৰেণীৰ ভিতৰত পৰে।

১০। ভাৰতৰ কলীয়া মাটিৰ মুঠ বিস্তৃতি ৫.১৮ লাখ/২.৪৮ লাখ/ ২.৮৫ লাখ বৰ্গ কি. মি.।

১১। ভাৰতত বৰ্তমান হাতীৰ সংখ্যা প্ৰায় ১৪,০০০/১২,০০০/১০,০০০/১৬,০০০।

১২। গোদাবৰী/মহানদী/নৰ্মদাত ঘঁৰিয়ালৰ বসতি পোৱা যায়।

১৩। ভাৰতৰ কৃষিভূমিসমূহত গড়ে বছৰি প্ৰতি হেক্টৰত ১৬.৫ টন/১৫.৬ টন/৩৫ টন/৩৩০ টন নিৰিখত ভূমিক্ষয় হয়।

১৪। ৰেগুৰ/লেটেৰাইট/ৰঙামাটি/হিমালয়ৰ অৰণ্যাঞ্চলৰ মাটিত ভূমিক্ষয়ক পৰিমাণ সৰ্বাধিক।

১৫। তৰুৱা কদম/চোৰাত/চেগুণ/ঔটেঙা ক্ৰান্তীয় কণ্টকিত মণ্ডলৰ এবিধ জোপোহা গছ।

(খ) কম-বেছি ৩০টা শব্দত উত্তৰ কৰা।

১। BWhw সংকেতৰ দ্বাৰা ভাৰতৰ মৰুভূমি জলবায়ুৰ লক্ষণ উপস্থাপন কৰোঁতে ব্যৱহৃত B, W, h আৰু w বৰ্ণসমূহে কি কি অৰ্থ প্ৰকাশ কৰে?

২। ভাৰতৰ অৰ্ধসিক্ত সংক্ৰমিত জলবায়ুটোৰ আঞ্চলিক অৱস্থান ক'ত? এই জলবায়ু অঞ্চলৰ পুব,

Scanned with CamScanner

দক্ষিণ আৰু পশ্চিম সীমাত অৱস্থিত জলবায়ুসমূহৰ নাম লিখা।

৩। উপক্ৰান্তীয় মৰুপ্ৰায় আৰু উপক্ৰান্তীয় মৰু জলবায়ু অঞ্চল দুটাৰ মাজৰ মূল প্ৰভেদ নিৰ্ণয় কৰা।

৪। ভাৰতৰ অৰ্ধসিক্ত উপকূলীয় জলবায়ু অঞ্চলটোৰ অৱস্থান আৰু জলবায়বীয় বৈশিষ্ট্য উপস্থাপন কৰা।

৫। ভাৰতত ৰঙামাটিৰ অন্তৰ্ভুক্ত হৈ থকা মৃত্তিকাৰ উপশ্ৰেণী দুটা কি কি? এই উপশ্ৰেণী দুটাৰ মাজত পাৰ্থক্য অৱলোকন কৰা।

৬। ভাৰতৰ মৰুজ মাটিৰ লক্ষণসমূহ দাঙি ধৰা।

৭। উপক্ৰান্তীয় খৰাংশীতল গাংগেয় জলবায়ুৰ আঞ্চলিক বিস্তৃতি আৰু জলবায়বীয় লক্ষণ উপস্থাপন কৰা।

৮। ভাৰতত অৰণ্যৰ পৰিস্থিতিক গুৰুত্ব চমুকৈ উল্লেখ কৰা।

৯। ক্ৰান্তীয় খৰাং শীত আৰু ক্ৰান্তীয় খৰাং গ্ৰীষ্মৰ লক্ষণধাৰী মৌচুমী জলবায়ু দুটাৰ মাজৰ প্ৰভেদ দাঙি ধৰা।

১০। ভাৰতৰ কলীয়ামাটি আৰু ৰঙামাটিৰ মাজত থকা মিল আৰু অমিলবোৰ বাছি উলিওৱা।

১১। ভাৰতত বিচৰণকাৰী সৰ্পকূলৰ এটি চমু পৰিচয় দিয়া।

১২। বন সংৰক্ষণ মানে কি বুজায়? ভাৰতত ইয়াৰ প্ৰয়োজনীয়তা কিয় বৃদ্ধি পাইছে?

১৩। ভূমি অৱক্ৰমণ কি? কেৱল ভূমিক্ষয়কেই ভূমি অৱক্ৰমণ বুলিব পাৰিনে?

১৪। ভূমি সংৰক্ষণৰ মূল উদ্দেশ্য কি?

(গ) কম-বেছি ১৫০টা শব্দত উত্তৰ কৰা ঃ

১। 'বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ ভৌগোলিক পৰিৱেশ আৰু ব্যস্ত পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰীয় অৱস্থানৰ হেতু পৃথিৱীৰ প্ৰায়বোৰ দেশেই ভাৰতৰ লগত কিবা নহয় কিবা ধৰণৰ সম্পৰ্ক বজাই নাৰাখি নোৱাৰে।' —উক্তিটোৰ সত্যাসত্য নিৰ্ণয় কৰা।

২। ভাৰতৰ ভূ-প্ৰাকৃতিক বিভাগকেইটা কি কি? যিকোনো এটাৰ ভূ-প্ৰাকৃতিক বৈশিষ্ট্যৰ এটি আভাষ দিয়া।

৩। মৌচুমী বতাহ কেনেকৈ উৎপত্তি হয়? এই বতাহৰ দ্বাৰা ভাৰতৰ বিভিন্ন অঞ্চলত হোৱা বৃষ্টিপাত সম্বন্ধে চমু বৰ্ণনা দাঙি ধৰাঁ।

৪। কোপেনৰ আৰ্হি অনুসৰি ভাৰতৰ জলবায়ু অঞ্চলকেইটা কি কি? ইয়াৰে যিকোনো এটা অঞ্চলৰ জলবায়ুৰ লক্ষণসমূহ উল্লেখ কৰা।

৫। ভাৰতৰ প্ৰধান মৃত্তিকাশ্ৰেণীসমূহ কি কি? ইয়াৰে যিকোনো এটা শ্ৰেণীৰ মাটিৰ গুণাগুণ, বিস্তৃতি আৰু কৃষি-কাৰ্যৰ উপযোগিতা সম্পৰ্কীয় বিৱৰণ দিয়াঁ।

৬। ভাৰতৰ যিকোনো দুটা ক্ৰান্তীয় উদ্ভিদমণ্ডলৰ ভৌগোলিক বিস্তৃতি আৰু উদ্ভিদৰ সমাবেশ সম্পৰ্কে এটি টোকা যুগুত কৰাঁ।

৭। ভাৰতৰ বন্যপ্ৰাণীকূলৰ বৈচিত্ৰ্য আৰু সমৃদ্ধিশালী অৱস্থাৰ এটি সংক্ষিপ্ত আভাস দিয়া।

৮। ভাৰতত বন সংৰক্ষণৰ প্ৰয়োজনীয়তা আৰু এই সংক্ৰান্ত গ্ৰহণ কৰা পদক্ষেপসমূহৰ এটি থূলমূল আভাস দিয়া।

৯। ভাৰতৰ ভূমি অৱক্ৰমণৰ তীব্ৰতা সম্পৰ্কে এটি চমু প্ৰতিবেদন যুগুত কৰা।

১০। ভূমি সংৰক্ষণ মানে কি? ভাৰতত এতিয়ালৈকে গ্ৰহণ কৰা ভূমি সংৰক্ষণ কৌশলসমূহৰ ধৰণ-কৰণ আৰু কাৰ্যকাৰিতা সম্পৰ্কে মতামত দিয়া।

Scanned with CamScanner

দশম গোট

প্ৰাকৃতিক দুৰ্যোগ আৰু বিপৰ্যয়
(Natural Hazards and Disasters)

www.devlibrary.in

৩১

বানপানী, অনাবৃষ্টি আৰু চক্ৰবাত
(Flood, Drought and Cyclone)

কথাসাৰ

১। বানপানী, অনাবৃষ্টি আৰু চক্ৰবাতৰূপী তিনি প্ৰকাৰৰ জলবায়বীয় প্ৰকৰণে দেশৰ কিছুমান সুনিৰ্দিষ্ট এলেকাত নিয়মীয়াকৈ এনানি বিভীষিকা সৃষ্টি কৰে।

২। দেশৰ বিশাল ভূ-ভাগৰ কোনো অঞ্চলেই বানপানী আৰু অনাবৃষ্টিৰ কবলমুক্ত নহয় যদিও সাধাৰণ দৃষ্টিভংগীৰে ৰাষ্ট্ৰীয় জলচ্ছেদ ৰেখাৰ পূৰ্বস্থিত অঞ্চলসমূহক অধিক মাত্ৰাত বন্যাপ্ৰৱণ আৰু এইৰেখাৰ পশ্চিমৰ অঞ্চলসমূহক অনাবৃষ্টিজনিত খৰাংপীড়িত অঞ্চলৰূপে চিহ্নিত কৰিব পাৰি।

৩। ভাৰতত চক্ৰবাত আক্ৰান্ত অঞ্চলসমূহ কৰমণ্ডল উপকূলকেন্দ্ৰিক হৈ থকা দেখা যায়। বংগোপসাগৰীয় উৎসৰ পৰা উৎপত্তি হোৱা বিভিন্ন প্ৰাবল্যৰ চক্ৰবাতসমূহে ঘাইকৈ অক্টোবৰ আৰু নৱেম্বৰ মাহত পূব উপকূলীয় অৱস্থানসমূহত প্ৰলয়সদৃশ বাতাৱৰণৰ সৃষ্টি কৰে।

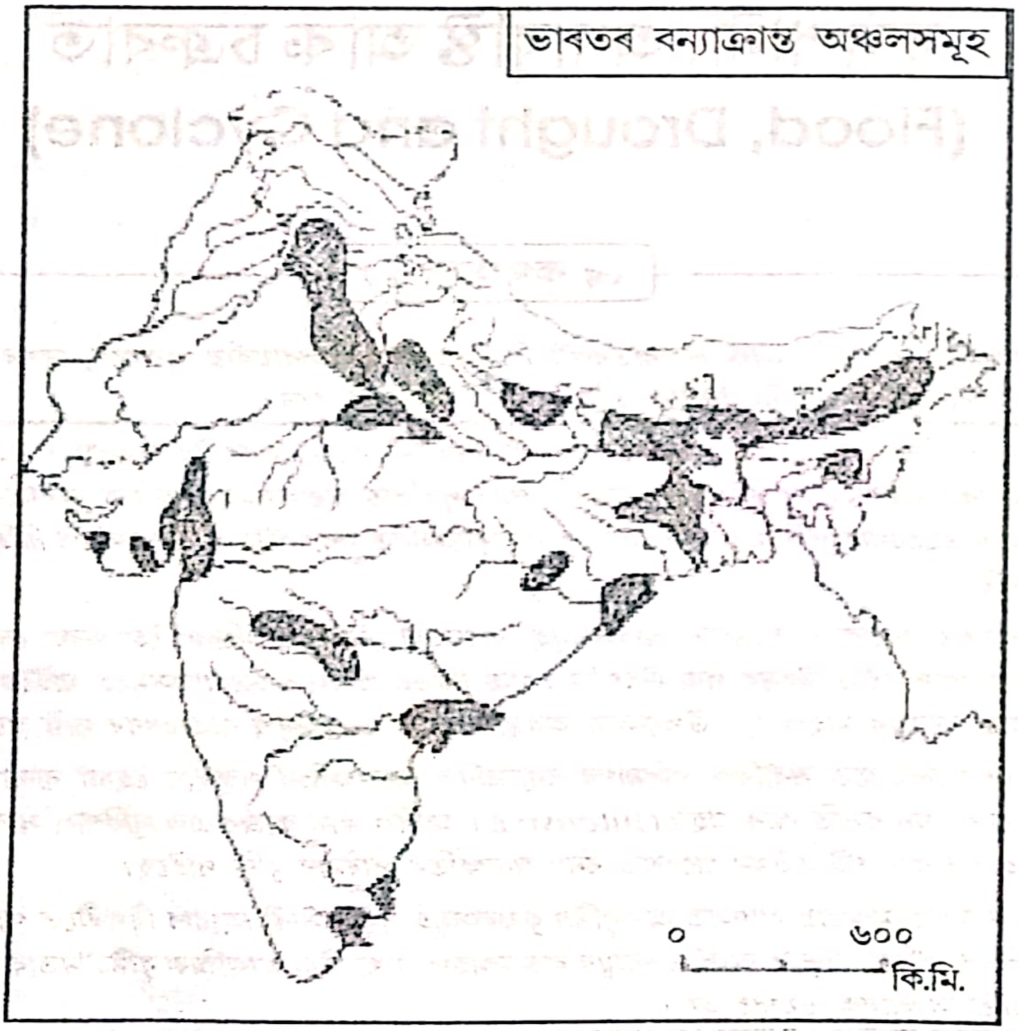
৪। দেশৰ ভিতৰতে সৰ্বাধিক পৰিমাণৰ বন্যাজনিত ক্ষয়-ক্ষতিৰ সন্মুখীন হোৱা ৰাজ্যখন উত্তৰ প্ৰদেশ। ঘন বসতি আৰু গহন (Intensive) আৰ্থিক কাম-কাজৰ এক সুবিশাল সম্পাদনস্থলী হোৱাৰ কাৰণেই এইখন প্ৰদেশত বন্যা ক্ষয়ক্ষতিৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি পাইছে।

৫। মৰু অথবা মৰুপ্ৰায় অঞ্চলত অনাবৃষ্টিৰ কুফলসমূহ সুদূৰপ্ৰসাৰী হোৱাৰ বিপৰীতে পশ্চিম বংগ, বিহাৰ, উৰিষ্যা প্ৰভৃতি আৰ্দ্ৰ জলবায়ুৰ ৰাজ্যসমূহত দেখা দিয়া আকস্মিক বৃষ্টিহীনতাৰ তাৎক্ষণিক প্ৰতিফল অধিক ভয়াবহ হয়।

৩১.১ বানপানীৰ কাৰণ আৰু প্ৰাবল্য (Couses and Intensity of Flood) :

প্ৰায় প্ৰতি বছৰে ভাৰতৰ কোনোবা নহয় কোনোবা একোটা অঞ্চল বানৰ কবলত পৰে। ঘাইকৈ গ্ৰীষ্মকালীন অতিবৃষ্টি, ক্ৰান্তীয় চক্ৰবাতজনিত বৃষ্টিপাত, নদীগৰ্ভত অত্যাধিক গেদ অৱক্ষেপণ, অৰণ্য

উচ্ছেদন আৰু নদীৰ গতিপথ পৰিৱৰ্তন প্ৰভৃতি কাৰকসমূহৰ ভিতৰত যিকোনো এটা কা একাধিক কাৰক একত্ৰিত হোৱাৰ পৰাই বানপানীৰ উৎপত্তি হয়। ভাৰতৰ দৰে বৈচি আকৃতিক দেশ এখনত বানপানীৰ প্ৰকাৰ অথবা পৰিণতিও অঞ্চলভেদে ভিন্ন লক্ষণৰ যায়। ভাৰতৰ মুঠ ভৌগোলিক ক্ষেত্ৰৰ প্ৰায় ১২% অৰ্থাৎ কম-বেছি ৪ লক্ষ বৰ্গ কি. মি. এৰাধৰাকৈ বন্যাক্ৰান্ত বুলিব পাৰি। ইয়াৰ মাজতে **৩৬ হাজাৰ বৰ্গ কি.মি. কৃষিক্ষেত্ৰসহ দে** **৭৯ হাজাৰ বৰ্গ কি.মি. পৰিসৰৰ অঞ্চল বছৰি নিয়মীয়াকৈ বানৰ কবলত পৰে।** বানপানী ভাৰতত বছৰি কম-বেছি আঢ়ৈ কোটি নাগৰিকৰ হাহাকাৰ অৱস্থা সৃষ্টি হোৱাৰ উপৰিও হাজাৰজন মানুহ আৰু ততোধিক সংখ্যক পশুধন হানি হয়। বানপানীৰ ফলত হোৱা মুঠ অধিকাংশ কৃষিখণ্ডৰ ওপৰত পৰে। জনহানিৰ বাহিৰে ধনহানি অৰ্থাৎ বানপানীৰ ফলোদ্ভৱ মু ক্ষতিৰ ৭৫% কৃষিখণ্ডত আৰু বাকী অংশ আৱাস-গৃহ অথবা ৰাজহুৱা ভৱনৰ ক্ষয়-ক্ষতি আৰু স্থলপথ প্ৰভৃতিৰ ক্ষয়-ক্ষতি ৰূপত প্ৰকাশ পায়।



চিত্ৰ ৩১.১ ঃ ভাৰতৰ বন্যাক্ৰান্ত অঞ্চলসমূহ

৩১.১.২ বানপানীৰ আঞ্চলিক বিস্তৃতি (Regional Distribution of Flood) ঃ

নদী প্ৰৱাহৰ লগত বানপানীৰ অবিচ্ছেদ্য আঞ্চলিক সম্পৰ্ক আছে। প্ৰায় প্ৰতিখন নদী নিজ গতিপথৰ একোটা অংশত অধিক বানপানী-প্ৰৱণ (Flood prone) হৈ পৰে। সচৰাচৰ

Scanned with CamScanner

মধ্যগতি এলেকাতে এই প্ৰৱণতা বৃদ্ধি পায় (চিত্ৰ ঃ ৩১.১)। আকৌ নদীৰ ধাৰ আৰু নদীপৰীয়া অঞ্চলৰ ভূ-প্ৰকৃতি অনুসৰি বানপানীৰ ৰেহৰূপৰো কিছুমান আঞ্চলিক প্ৰভেদ সৃষ্টি হয়। সেয়েহে, বানপানীৰ আঞ্চলিক গঢ়গতি নদী অৱবাহিকাৰ পৰিসৰত বিচাৰ কৰা হয়।

সিন্ধু অৱবাহিকাৰ অন্তৰ্গত শতদ্ৰু, বিপাশা, ইৰাৱতী আৰু চন্দ্ৰভাগা প্ৰভৃতি নদীসমূহে জম্মু-কাশ্মীৰ, হিমাচল, পঞ্জাব আদি প্ৰদেশত বন্যা সৃষ্টি কৰে। ভাক্ৰা-নাংগল বহুমুখী প্ৰকল্প গঢ় লোৱাৰ পিছত অৱশ্যে শতদ্ৰুৰ বন্যা বহুলাংশে নিয়ন্ত্ৰণাধীন হৈছে। সিন্ধু অৱবাহিকাৰ লগত সন্নিহিত দেশৰ ভিতৰতে শুকান অঞ্চলৰূপে বিবেচিত গুজৰাত আৰু ৰাজস্থান প্ৰদেশো সম্পূৰ্ণভাৱে বন্যামুক্ত নহয়। ৰাজস্থানৰ কোটা আৰু সৱাইমাধোপুৰ জিলাত চম্বল; জোধপুৰ আৰু বাৰমেড় জিলাত লুণী আৰু গুজৰাতৰ খেড়া, আহমেদাবাদ সবৰকাঁথা প্ৰভৃতি জিলাসমূহ মাহী নদীৰ আকস্মিক বানৰ কবলত পৰে।

উত্তৰ প্ৰদেশ, বিহাৰ আৰু পশ্চিম বংগৰ অন্তৰ্গত গংগা অৱবাহিকা ক্ষেত্ৰ আৰু ইয়াৰ সৈতে সংলগ্ন হৈ থকা উত্তৰ-বংগ আৰু অসমত বিস্তৃত সমগ্ৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা সমতল হৈছে দেশৰ ভিতৰতে সৰ্ববৃহৎ বন্যাক্ৰান্ত অঞ্চল। গংগা অৱবাহিকাত যমুনা, গংগা, বেতৱা, গোমতী, ঘৰ্ঘৰা, গণ্ডক, কোশী আৰু মহানন্দা প্ৰভৃতি নদীসমূহ বন্যাকাৰী নদীৰ ভিতৰত পৰে। পুনপুন, ফল্গু আৰু কিউল প্ৰভৃতি কেইখনমান নদীয়ে আকৌ মূলনদী গংগাৰ প্ৰাকৃতিক বান্ধ (Levee) অতিক্ৰম কৰিব নোৱাৰা হেতু পটনা আৰু নালন্দা জিলাত বন্যা সৃষ্টি কৰে। যি নহওক, গংগা অৱবাহিকাত প্ৰলয়ংকৰী বানসমূহৰ অধিকাংশ উত্তৰ বিহাৰৰ বুঢ়ী-গণ্ডক আৰু কোশী অৱবাহিকাত সংঘটন হয়। গংগা অৱবাহিকা সামগ্ৰিক ৰূপত দেশৰ ভিতৰতে সমৃদ্ধিশালী অঞ্চল হোৱাৰ কাৰণে এইটো অঞ্চলত বানপানীজনিত ক্ষয়-ক্ষতিৰ অংকটোও আন যিকোনো অঞ্চলতকৈ শকত হয়। সেয়েহে, সমগ্ৰ দেশত হোৱা বানপানীজনিত বাৰ্ষিক ক্ষয়-ক্ষতিৰ ৩৩ শতাংশ উত্তৰ প্ৰদেশত আৰু অন্য ২৭ শতাংশ বিহাৰ ৰাজ্যত ঘটা দেখা যায়। পশ্চিম বংগৰ অন্তৰ্গত গংগা অৱবাহিকা ক্ষেত্ৰৰ ভিতৰত হুগলীৰ উপৰিও দামোদৰ, ৰূপনাৰায়ণ আৰু হলদী নদীক অধিক মাত্ৰাৰ প্লাৱনকাৰী নদী ৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়। উত্তৰ বংগৰ জলপাইগুৰি জিলাৰ পৰা অসমৰ তিনিচুকীয়া জিলা পৰ্যন্ত পূবা-পশ্চিমাকৈ ৮৫০ কি. মি. দীঘল অঞ্চলটো ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাৰ অন্তৰ্গত। এই উপত্যকাৰ অন্তৰ্গত দুয়োখন প্ৰদেশৰ সৰ্বমুঠ ২৪খন জিলাক নিয়মীয়াভাৱে প্ৰলয়ংকৰী বন্যাক্ৰান্ত জিলাৰ ভিতৰত ধৰিব পাৰি। তদুপৰি বৰাক উপত্যকাৰ অন্তৰ্গত দক্ষিণ অসমৰ তিনিখন জিলাও স্থায়ী ৰূপত বন্যাক্ৰান্ত (গ্ৰীষ্ম ঋতুত বন্যা আৰু খৰাং, শীত ঋতুত জালাহ) এলেকাৰ অন্তৰ্গত।

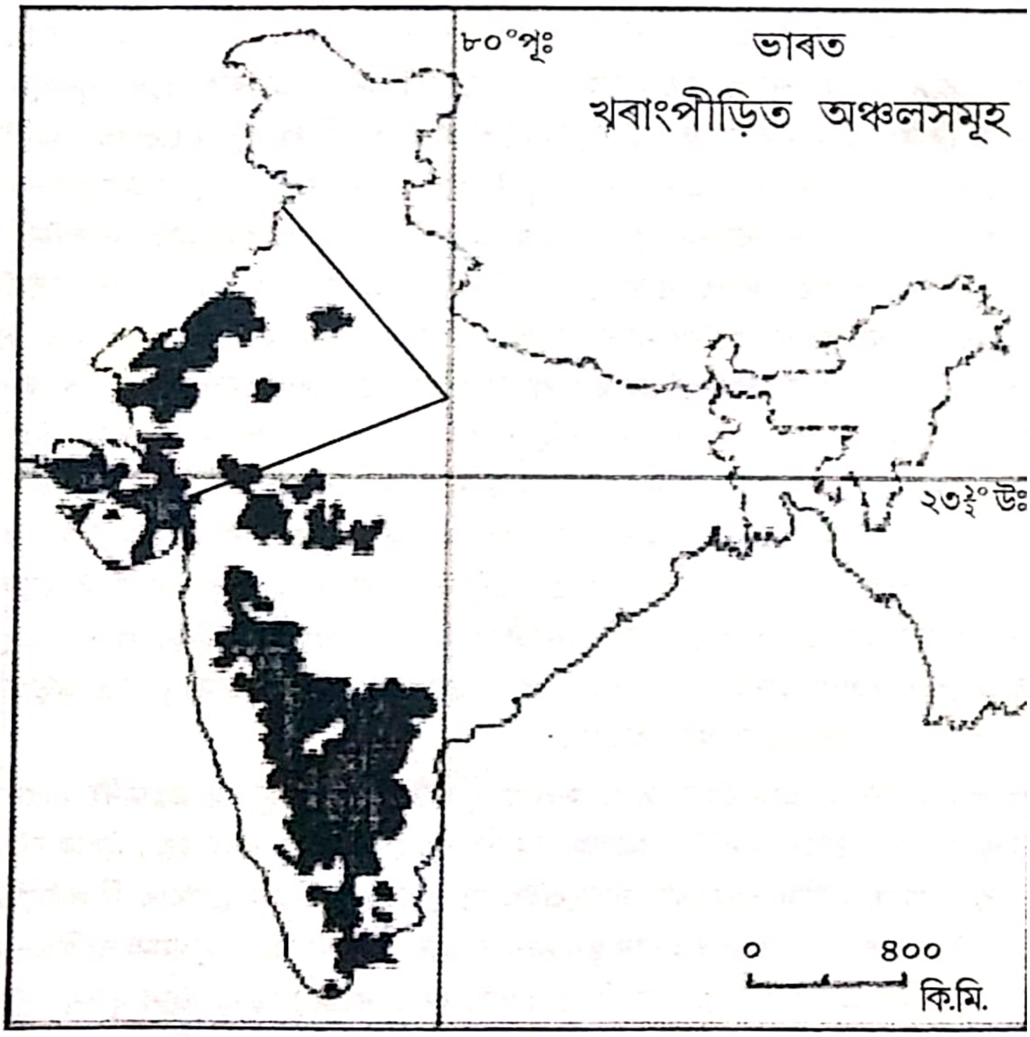
দাক্ষিণাত্য মালভূমি আৰু ইয়াৰ লগত সংলগ্ন পূব উপকূল সমভূমিত মহানদী, গোদাবৰী, কৃষ্ণা, কাবেৰী আৰু বৈগায় (ভাইগা) নদীক বন্যাকাৰী নদী হিচাপে চিহ্নিত কৰা হয়। ইয়াৰ ভিতৰত কৃষ্ণা, কাবেৰী আৰু বৈগায় নদীৰ বানপানী নদীকেইখনৰ মোহনাকেন্দ্ৰিক হোৱাৰ বিপৰীতে গোদাবৰী নদীয়ে ইয়াৰ উজনি অংশত, অৰ্থাৎ মহাৰাষ্ট্ৰৰ নন্দেদ আৰু প্ৰভানী জিলা দুখনক অধিকভাৱে আক্ৰান্ত কৰে। আনহাতে, মহানদীৰ দুই মোহনা জিলা (পুৰী আৰু কটক) আৰু আন দুখন গিৰিপদী জিলা (সম্বলপুৰ আৰু সোণপুৰ) সমানে বন্যাক্ৰান্ত হোৱা দেখা যায়।

৩১.২ অনাবৃষ্টি (Drought) ঃ

ভাৰতৰ প্ৰায়ভাগ অঞ্চলতে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমীৰ ফলত গ্ৰীষ্মকালীন বৃষ্টিপাত ঘটে। কিন্তু এই বৃষ্টিবাহী বতাহছাতিৰ আগমন আৰু আঞ্চলিক বিস্তাৰ বহুক্ষেত্ৰতে অনিয়মীয়া হোৱা দেখা যায়। ইফালে ক্ৰান্তীয় আৰু উপক্ৰান্তীয় অৱস্থানৰ বহুতো এলেকাতে গ্ৰীষ্মকালীন উত্তাপ ৩৫° চেলচিয়াচতকৈ ওপৰলৈ উঠে। এনে অৱস্থাত ভূ-পৃষ্ঠৰ জলাশয় আৰু মাটিৰ আৰ্দ্ৰতাৰ ক্ষিপ্ৰ বাষ্পীভৱন হোৱাত

ভূ-পৃষ্ঠ শুকাই যায়। সেয়েহে এনে একোখন উষ্ণ তথা শুষ্ক ভূ-পৃষ্ঠৰ পৰিৱেশত অনাবৃ প্ৰভাৱ অতিপাত ক্ষয়ংকৰ হয়। ভাৰতীয় পৰিভাষাত অনাবৃষ্টি শব্দই প্ৰকৃততে অনাবৃষ্টিজনি শুকান গ্ৰীষ্মকালীন পৰিৱেশক বুজায়।

ভাৰতৰ প্ৰায় সকলো এলেকাতে যিকোনো ঋতুত দীৰ্ঘদিন জুৰি অনাবৃষ্টিৰ পৰিৱেশ পাৰে। তৎসত্ত্বেও বাৰ্ষিক ১০০ চে.মি. অথবা তাতোকৈ কম বৃষ্টিপাতৰ অঞ্চলসমূহত গ্ৰীষ্ম ইয়াৰ আগে আগে উদ্ভৱ হোৱা বসন্ত ঋতুৰ কালছোৱাত ঘটা অনাবৃষ্টিজনিত শুকান পৰিণাম অতি ভয়ংকৰ হোৱা দেখা যায়। আকৌ, আমাৰ দেশত অল্পবৃষ্টিৰ অঞ্চলসমূহ অঞ্চলৰ তুলনাত বৃষ্টিপাতৰ বিতৰণ অধিক অনিয়মীয়া হয়। সেয়েহে দেশৰ অন সমস্যাজৰ্জৰিত সমুদায় অঞ্চলেই বাৰ্ষিক ১০০ চেণ্টিমিটাৰতকৈ কম বৃষ্টিপাতৰ বলয়টোত (চিত্ৰ ঃ ৩১.২)।



চিত্ৰ ৩১.২ ঃ ভাৰতৰ অনাবৃষ্টিপীড়িত অঞ্চলসমূহ

ভাৰতৰ মুঠ মাটিকালিৰ ১৬ শতাংশ আৰু মুঠ জনসংখ্যাৰ ১২ শতাংশই গাঢ় খ (Intense drought effect) বুলিব পাৰি। তদুপৰি এই শ্ৰেণীৰ অঞ্চলসমূহকে ধৰি দে ১০ লাখ বৰ্গ কি. মি., অৰ্থাৎ এক-তৃতীয়াংশ ভূ-ভাগেই কম-বেছি মাত্ৰাত খৰাং-প্ৰৱণ যায়। বাৰ্ষিক ৭৫ চে.মি.তকৈ কম বৃষ্টিপাত আৰু মুঠ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাতৰ ৪০ শতাংশ

নিৰিখৰ হ্ৰাস-বৃদ্ধি ঘটা জলসিঞ্চন ব্যৱস্থাহীন এলেকাসমূহ নিয়মীয়াকৈ খৰাংপীড়িত হৈ থাকে। দেশত এই শ্ৰেণীভুক্ত জিলাৰ সংখ্যা ৭৭খন। আনহাতে, দেশৰ মুঠ কৃষিভূমিৰ ৩৪ শতাংশ এই জিলাসমূহত অৱস্থিত। তদুপৰি মহাৰাষ্ট্ৰ, গুজৰাত, মধ্যপ্ৰদেশ, কৰ্ণাটক, ৰাজস্থান আৰু উত্তৰ প্ৰদেশৰ অন্তৰ্গত অন্য ২২খন জিলাৰ ক্ষেত্ৰতো মুঠ বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ৭৫-৮৫ চে.মি. মাত্ৰ। দেশৰ ৯ শতাংশ কৃষিভূমি সিঁচৰতি হৈ থকা এইসমূহ জিলাকো অনাবৃষ্টি অথবা খৰাং-প্ৰৱণ ৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়। তদুপৰি, পশ্চিম বংগ, বিহাৰ আৰু উৰিষ্যা ৰাজ্যৰ বৃষ্টিবহুল অঞ্চলসমূহতো মাজে-সময়ে ঘটা দীৰ্ঘদিনীয়া ফলত ভয়ংকৰ খৰাং অৱস্থাৰ সৃষ্টি হয়। ভাৰতত সৰ্বমুঠ তিনি প্ৰকাৰৰ খৰাংপীড়িত অঞ্চল দেখা যায়। এই অঞ্চলসমূহৰ বিস্তৃতি আৰু চমু পৰিচয় তলত দাঙি ধৰা হ'ল ঃ

১। মৰু আৰু মৰুপ্ৰায় অঞ্চল (Arid and Semi-Arid Region) ঃ

কাণপুৰক এফালে আহমেদাবাদ আৰু আনফালে জলন্ধৰ চহৰৰ (পঞ্জাব) সৈতে সংযোগ কৰা সৰলৰেখা দুডালৰ লগত গুজৰাত আৰু ৰাজস্থান প্ৰদেশৰ পশ্চিম সীমা দুটা সংযোগ কৰিলে এটা আয়তাকাৰ অঞ্চল পোৱা যায়। এই অঞ্চলটোৰ জলবায়ু মৰু অথবা মৰুপ্ৰায় লক্ষণৰ। বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ১০-৭৫ চেণ্টিমিটাৰ হোৱাৰ উপৰিও অঞ্চলটোত ঘটা এই সামান্য বৃষ্টিপাতকণো সম্পূৰ্ণ অনিয়মীয়া প্ৰকৃতিৰ। অঞ্চলটোৰ ভালেমান এলেকাত জলসিঞ্চন সুবিধাৰো অভাৱ। সেয়েহে, প্ৰায় ছয় লাখ বৰ্গ কি.মি. ভৌগোলিক বিস্তৃতিৰ এই সমগ্ৰ অঞ্চলটোক দেশৰ ভিতৰতে সৰ্বাধিক খৰাংপীড়িত অঞ্চলৰূপে চিহ্নিত কৰা হয়।

২। সহ্যাদ্ৰিৰ বৃষ্টিছায়া অঞ্চল (Leeside of Sahyadri) ঃ

সহ্যাদ্ৰিৰ পূব ঢালত অৱস্থিত প্ৰায় ৩০০ কি.মি. বহল বৃষ্টিছায়া অঞ্চল এটাত বাৰ্ষিক বৃষ্টিপাত ৪০-৬০ চেণ্টিমিটাৰ হোৱাৰ উপৰিও এই বৃষ্টিপাত অত্যন্ত অনিয়মিত। প্ৰায় ৩·৭ লক্ষ বৰ্গ কি.মি. এলেকা ব্যাপ্ত এই অঞ্চলটোক দেশৰ ভিতৰতে অন্যতম অনাবৃষ্টিপীড়িত অঞ্চল।

৩। খৰাং-প্ৰৱণ অঞ্চল (Drought-prone Region) ঃ

উল্লিখিত দুয়োটা অঞ্চলৰ বাহিৰেও দেশৰ ভালেমান অংশত সঘনাই খৰাংপীড়িত ভালেমান সৰু-ডাঙৰ অঞ্চল সিঁচৰিত হৈ থকা দেখা যায়। এই অঞ্চলসমূহত নিয়মীয়াকৈ নহ'লেও সঘনাই খৰাং অৱস্থা উদ্ভৱ হয়। সেয়েহে এই শ্ৰেণীভুক্ত অঞ্চলসমূহক **সিঁচৰতি খৰাংপ্ৰৱণ অঞ্চল** বোলে। দেশৰ বিভিন্ন জলবায়ুবিশিষ্ট পৰিবেশত এনেবোৰ খৰাংপ্ৰৱণ অঞ্চল উদ্ভৱ হ'ব পাৰে। নীলগিৰি, অন্নমলয় আৰু পিলানি পৰ্বতে আগুৰা তামিলনাডু প্ৰদেশৰ কোইম্বাটুৰ আৰু মদুৰৈ জিলাৰ ভালেমান অঞ্চল এই শ্ৰেণীৰ খৰাংপ্ৰৱণ। গুজৰাতৰ সৌৰাষ্ট্ৰ উপদ্বীপ আৰু কচ্ছ অঞ্চলতো অনুৰূপ খৰাংপ্ৰৱণতা সুস্পষ্ট হৈ থাকে। উত্তৰ প্ৰদেশৰ দক্ষিণ সীমান্তত অৱস্থিত ঝাঁসী, ললিতপুৰ, বান্দা আৰু মিৰ্জাপুৰ জিলা; ঝাড়খণ্ডৰ হজাৰীবাগ আৰু পলামু (পালামউ) মালভূমি; পশ্চিম বংগৰ পুৰুলিয়া জিলা আৰু ওড়িশাৰ কলাহাণ্ডি জিলা প্ৰভৃতি বিভিন্ন জলবায়ুৰ অন্তৰ্গত দেশৰ বিভিন্ন অঞ্চলতে প্ৰতি বছৰে নহ'লেও সঘনাই বৃষ্টিহীনতা সৃষ্টি হয়।

৩১.৩ চক্ৰবাত (Cyclones) ঃ

আৰব সাগৰ আৰু বংগোপসাগৰৰ উপৰিভাগৰ ৫-১৫° উত্তৰ অক্ষাংশ অৱস্থানত কিছুমান ঘূৰ্ণী বতাহ অৰ্থাৎ চক্ৰবাত গঢ়ি উঠা দেখা যায়। বছৰটোৰ ভিতৰত **'এপ্ৰিল-জুন' আৰু 'অক্টোবৰ-ডিচেম্বৰ'** মাহৰ কালছোৱাত এনেবোৰ প্ৰবল চক্ৰবাত উৎপত্তি হয়। দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমীৰ বিচৰণ কাল জুন আৰু চেপ্তেম্বৰ মাহৰ মধ্যৱৰ্তী প্ৰকৃত বৰ্ষাকালছোৱাত এনেধৰণৰ চক্ৰবাত সচৰাচৰ পোৱা নাযায়।

দুয়োটা সামুদ্ৰিক অৱয়বত (আৰবসাগৰ আৰু বংগোপসাগৰ) উৎপত্তি হোৱা এনেবোৰ চক্ৰবাত সাধাৰণতে উৎপত্তিস্থলৰ পৰা পশ্চিম অথবা উত্তৰ-পশ্চিম অভিমুখী। সেয়েহে, আৰব সাগৰ উৎসৰ চক্ৰবাতসমূহে আৰব উপদ্বীপৰ পুব উপকূলৰ ফালে আৰু বংগোপসাগৰৰ চক্ৰবাত একোটাই স্বাভাৱিক অৱস্থাত অন্ধ্ৰৰ গোদাবৰী নদীৰ দক্ষিণে অৱস্থিত পুব উপকূলীয় ভূ-ভাগৰ ফালে গতি কৰে। কিন্তু, ব্যতিক্ৰমী লক্ষণৰ কিছুমান চক্ৰবাতে নিজৰ স্বাভাৱিক দিশ ত্যাগ কৰি **ঘড়ীৰ কাঁটাৰ দিশত অধিক পৰিমাণে ভিৰ লৈ উত্তৰ-পূবগামী** হৈ পৰে। তেনে অৱস্থাত আৰব সাগৰীয় চক্ৰবাত একোটাই ভাৰতৰ পশ্চিম উপকূল আৰু বংগোপসাগৰ উৎসৰ চক্ৰবাতে ওড়িশা অথবা বংগৰ উপকূলীয় অঞ্চলত প্ৰৱেশ নকৰে। সি যি কি নহওক, ভাৰতৰ ভূ-খণ্ডৰ ওপৰত আৰব সাগৰীয় চক্ৰবাতৰ প্ৰতিক্ৰিয়া নিতান্ত ব্যতিক্ৰমী। আনহাতে, দেশখনৰ সমগ্ৰ কৰমণ্ডল উপকূলীয় সমতলখনকেই নিয়মীয়া অৰ্থত চক্ৰবাত-প্ৰৱণ অঞ্চল ৰূপে চিহ্নিত কৰিব পাৰি। বংগোপ সাগৰ উৎসৰ একোটা প্ৰবল চক্ৰবাত অৱয়বৰ ব্যাস ১০০-১০০০ কিলোমিটাৰ, উচ্চতা ১০-২০ কি.মি. (সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ পৰা ট্ৰপ'পজ পৰ্যন্ত), ঘূৰণবেগ প্ৰতি ঘণ্টাত ৭০-১৫০ সামুদ্ৰিক মাইল (১৩০-২৮০ কি.মি.) আৰু অৱয়বটোৰ সামগ্ৰিক অগ্ৰগতি দৈনিক ৩০০-৫০০ কি.মি. পৰ্যন্ত হ'ব পাৰে। তদুপৰি এনেবোৰ চক্ৰবাতৰ আক্ৰান্ত অঞ্চলত ঘনঘোৰ ক'লা ডাৱৰসহ বিজুলী-ঢেৰেকনি আৰু ২৪ ঘণ্টাত ৫০-৮৬ চেণ্টিমিটাৰ পৰ্যন্ত মুষলধাৰে বৃষ্টিপাত হ'ব পাৰে। এই শ্ৰেণীৰ কিছুমান চক্ৰবাত উপকূলভূমিৰ পৰা কেইবাশ কি.মি. আগুৱাই গৈ গংগা উপত্যকা সমতলক্ষেত্ৰত প্ৰৱেশ কৰাও দেখা যায়।

সমগ্ৰ কৰমণ্ডল উপকূলীয় অঞ্চলটোকেই দেশৰ ভিতৰতে মাৰাত্মক পৰ্যায়ৰ চক্ৰবাতপীড়িত অঞ্চল বুলিব পাৰি। এইটো অঞ্চল নিয়মীয়া চক্ৰবাতৰ কবলত পৰা দেখা যায়। সময়ে সময়ে এইটো অঞ্চলৰ জনজীৱন তথা সামগ্ৰিক অৰ্থনৈতিক প্ৰকৰণটোকে জোকাৰি যোৱা প্ৰলয়ংকৰী চক্ৰবাতসমূহৰ ভিতৰত শীৰ্ষস্থানত থকা ১৭৩৭ চনৰ চক্ৰবাতটোত তিনিলাখ মানুহৰ প্ৰাণহানি হৈছিল, পৰৱৰ্তী কালত সংঘটিত ১৭৮৯ চন, ১৮৩৯ চন, ১৯৬৪ চন ১৯৭৭ চন আৰু ১৯৯০ চনৰ আন পাঁচটা চক্ৰবাতেও যথাক্ৰমে ২০,০০০জন, ২০,০০০জন, ৫০,০০০জন, ৫৫,০০০জন আৰু ৫৯৮জন লোকৰ প্ৰাণনাশ কৰিছিল। এইসমূহ চক্ৰবাতৰ ভিতৰত ১৯৭৭ চনৰ নৱেম্বৰ মাহত হোৱা অন্ধ্ৰৰ চক্ৰবাতটো ঘণ্টাত ১৭৫ কিলোমিটাৰ বেগেৰে একানুক্ৰমিকভাৱে চাবিবাৰ আগুৱাই অহাৰ ফলত উপকূলভূমিত সাগৰৰ জলপৃষ্ঠ ৬ মিটাৰপৰ্যন্ত উঠি আহিছিল। লগে লগেই উপকূল ৰেখাৰ পৰা ২০ কি.মি.পৰ্যন্ত দূৰত্বলৈকে সমতলভূমিখনত সমুদ্ৰপ্লাৱন (Sea flood) সৃষ্টি হৈছিল। ফলস্বৰূপে ব্যাপক মাত্ৰাত জনহানিৰ (৫০,০০০জনৰ মৃত্যু) লগতে প্ৰায় ২০ লাখ লোক গৃহহীন হৈছিল আৰু ১২ হাজাৰ বৰ্গকি.মি. এলেকাৰ কৃষিভূমিৰ শস্য নাশ পাইছিল। তদুপৰি, এই ঘটনাৰ ফলত অঞ্চলটোৰ নিম্নভূমিসমূহত নিমখৰ অধঃক্ষেপণ ঘটি পাছৰ তিনি বছৰলৈকে এইসমূহ এলেকা গছ-বিৰিখহীন হৈ পৰিছিল। আনহাতে, একেটা অঞ্চলত সংঘটিত ১৯৯০ চনৰ চক্ৰবাতটো ১৯৭৭ চনৰ অনুৰূপ চক্ৰবাতৰ তুলনাত ২৫ গুণ শক্তিশালী আছিল যদিও এই চক্ৰবাতৰ আগমন সম্পৰ্কে আগতীয়া সম্বেদ প্ৰচাৰ কৰিব পৰাৰ কাৰণে চক্ৰবাতটোত প্ৰাণহানিৰ সংখ্যা যথেষ্ট কম আছিল।

পুব উপকূলত শেহতীয়াকৈ সংঘটিত প্ৰলয়ংকৰী চক্ৰবাতটোক **১৯৯৯ চনৰ ওড়িশাৰ অতি চক্ৰবাত** (Super Cyclone of Orissa, 1999) নামেৰে জনা যায়। ১৯৯৯ চনৰ অক্টোবৰ মাহৰ ২৯, ৩০ আৰু ৩১ তাৰিখে সম্পূৰ্ণ তিনি দিন জুৰি অবিৰত গতিৰ ধ্বংসলীলা সম্পন্ন কৰি যোৱা এইটো চক্ৰবাতৰ গতিবেগ আছিল ঘণ্টাত ৩০০ কি.মি.। সমুদ্ৰপৃষ্ঠত ৯ মিটাৰ পৰ্যন্ত উচ্চতাৰ তৰংগ সৃষ্টি কৰা এই চক্ৰবাতৰ ফলত ওড়িশা ৰাজ্যৰ ১০খন উপকূলীয় জিলাত উপকূলৰেখাৰ ২০ কি.মি.

Scanned with CamScanner

ভিতৰলৈকে প্লাৱন নামিছিল। ঘাইকৈ কেন্দ্ৰপড়া, জগৎসিংপুৰ, বালেশ্বৰ, পুৰী, ভদ্ৰখ, খোৰ্ধা (খুৰ্দা), গঞ্জাম প্ৰভৃতি জিলাসমূহ এই চক্ৰবাতৰ বলি হৈছিল। আনুমানিক এক লক্ষ (চৰকাৰী হিচাপত ১২ হাজাৰৰ অধিক) লোকৰ প্ৰাণনাশক এই চক্ৰবাতৰ ফলত কেৱল জগৎসিংপুৰ জিলাতেই চৰকাৰী হিচাবত প্ৰাণহানিৰ সংখ্যা ৬০০০-তকৈ অধিক আছিল। এই চক্ৰবাতৰ পৰিণতি স্বৰূপে আক্ৰান্ত অঞ্চলটোৰ ১·৭৫ নিযুত হেক্টৰ কৃষিক্ষেত্ৰৰ পূৰঠ শস্যকে ধৰি যাতায়াত, পৰিবহন, জনস্বাস্থ্য, নিৰ্মাণ প্ৰভৃতি বিভিন্ন অত্যাৱশ্যকীয় খণ্ডসমূহৰ সৰ্বমুঠ দহ হাজাৰ কোটি টকা মূল্যৰ সম্পদহানি ঘটিছিল। এই চক্ৰবাতৰ ধ্বংসলীলাৰ অন্ত পৰাৰ পিছতো আক্ৰান্ত অঞ্চলটোক দুৰ্ভিক্ষ, মহামাৰী, যাতায়াত আৰু যোগাযোগ বিচ্ছিন্নতা, গৃহহীন অৱস্থা আদিয়ে বহুদিনলৈ লগ এৰা নাছিল।

ওড়িশাৰ অতিচক্ৰবাত সংঘটনৰ ১১ দিন পূৰ্বে, অৰ্থাৎ ১৯৯৯ চনৰ অক্টোবৰ মাহৰ ১৮ তাৰিখে গঞ্জাম জিলাত ২০০জন লোকৰ প্ৰাণনাশক পৰ্যায়ৰ ২০০ কি.মি. বেগৰ আন এটা চক্ৰবাত উদ্ভৱ হৈছিল। মজলীয়া প্ৰাবল্যৰ এইটো চক্ৰবাতৰ ঠিক পিছ মুহূৰ্তত একেটা অঞ্চলতে দ্বিতীয় এক ঘোৰতৰ চক্ৰবাতৰ সংঘটন উৰিষ্যাবাসীৰ বাবে অপ্ৰত্যাশিত আছিল। ইফালে, ২৫ অক্টোবৰত আন্দামান সাগৰত উদ্ভৱ হোৱা অন্য এটা গভীৰ নিম্নচাপ কোষিকাই উত্তৰ-পশ্চিম দিশলৈ গতি কৰিব ধৰিছিল। পিছদিনা, অৰ্থাৎ ২৬ অক্টোবৰত সেই নিম্নচাপ কোষিকাটোৱে চক্ৰবাত আকাৰ লৈ পʼৰ্ট ব্লেয়াৰৰ ৩৫০ কি.মি. নিলগত অৱস্থান কৰিছিল। ২৭ অক্টোবৰৰ দিনা সেইটো চক্ৰবাতেই অতিচক্ৰবাত ৰূপ ধাৰণ কৰি ওড়িশাৰ পাৰাদ্বীপ বন্দৰৰ পৰা ৬০০ কিলোমিটাৰ নিলগত থাকি ৰাজ্যখনৰ ফালে চোপ লৈ আছিল। পিছৰ দিনটোত ঘণ্টাত ২৬০ কিলোমিটাৰ বেগেৰে অতিচক্ৰবাতটো আহি ওড়িশা উপকূলত সংহাৰৰ পাতনি তৰিছিল। পৰৱৰ্তী তিনিদিন জুৰি অহোৰাত্ৰ পৰিসৰৰ ধ্বংসলীলা সমাপন কৰি চক্ৰবাতটো ঠাইতে অন্তৰ্ধান হৈছিল।

প্ৰতি বছৰে এপ্ৰিল মাহত বংগোপসাগৰৰ উত্তৰ সীমান্ত, অৰ্থাৎ পশ্চিম বংগ আৰু বাংলাদেশৰ অন্তৰ্গত ব-দ্বীপ অঞ্চলটোত ঘণ্টাত ৩৫ সামুদ্ৰিক মাইল, অৰ্থাৎ ৬৩ কিলোমিটাৰ অনৰ্দ্ধ গতিবেগৰ দহ-বাৰটামান চক্ৰবাত নিয়মীয়াকৈ সংঘটন হয়। এইসমূহ চক্ৰবাতৰ ভিতৰত বছৰি ৫টা মানৰ গতিবেগ ঘণ্টাত ৬৩ কি.মি.তকৈ কিছু বৃদ্ধিও পায়। তদুপৰি প্ৰতি পাঁচ বছৰৰ অন্তৰে অন্তৰে এনেবোৰ চক্ৰবাতৰ সামগ্ৰিক প্ৰাৱল্য কিছু হʼলেও বৃদ্ধি পায়। বংগত এনোবোৰ চক্ৰবাতক কালবৈশাখী অৰ্থাৎ বʼহাগ মাহৰ অনৰ্থকাৰী বতাহ বোলে। এনেবোৰ চক্ৰবাতৰ একোটাইহঁত দুৰ্বল ধাৰাই অসমৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাত সোমোৱাৰ পিছত বৰদৈচিলা, অৰ্থাৎ বৃষ্টিপাত সমন্বিত ধুমুহা নাম পায়। সি যি কি নহওক, এই বৰদৈচিলাৰূপী চক্ৰবাত-অৱশেষটোক ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাত কেৱল প্ৰলয়ংকৰীৰূপে বিবেচনা কৰা নহয়। বৰঞ্চ বহুক্ষেত্ৰতে এইছাতি বতাহক ইংলেণ্ডৰ পশ্চিমা বতাহ সদৃশ সম্ভাৱনাবাহী বতাহ ৰূপে আদৰণি জনোৱা হয়।

ভাৰতৰ উত্তৰ-পশ্চিম অঞ্চল, অৰ্থাৎ জম্মু-কাশ্মীৰ, হিমাচল, পঞ্জাব, উত্তৰাঞ্চল প্ৰভৃতি অঞ্চলত নৱেম্বৰ মাহত পাশ্চাত্যৰ অস্থিৰতা (Western Distrubance) নামৰ অন্য এটা উৎসৰ পৰা একপ্ৰকাৰৰ মৃদুপ্ৰকাৰৰ মৃদু-চক্ৰবাত (Mild Cyclone) উদ্ভৱ হয়। কম-বেছি তিনিদিন জুৰি বাহাল থকা এই মৃদু চক্ৰবাতৰ ফলত ঘটা বায়ুমণ্ডলীয় ঘনীভৱনৰ পৰা পাতলীয়া ধৰণৰ বৰষুণ হয়। উচ্চ অৱস্থানত কেতিয়াবা বৃষ্টিপাতৰ পৰিৱৰ্তে হিমাপাত ঘটাও দেখা যায় (২৮.১ অধ্যায় পঠনীয়)।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

৩২

ভূমিকম্প, ছুনামি আৰু ভূমিপাত
(Earthquakes, Tsunami and Landslide)

কথাসাৰ

১। অন্তৰ্জাত বলৰ ফলত উৎপত্তি হোৱা ভূমিকম্পই ভাৰতৰ ভিন ভিন অঞ্চলত ভিন ভিন সময়ত নানা প্ৰকাৰৰ সংহাৰ সৃষ্টি কৰি আহিছে। সমগ্ৰ ভাৰততে ভূ-কম্পন সম্ভাৱনাহীন বুলি ভাবিব পৰা কোনো এটা অঞ্চল বিচাৰি পোৱা নাযায়।

২। উত্তৰ ভাৰতৰ সৰু-ডাঙৰ ভূমিকম্পসমূহ হিমালয় গিৰিজন পৰিক্ৰমাৰ লগত পোনপটীয়া সম্পৰ্কজনিত। আনহাতে, দাক্ষিণাত্য মালভূমিত শেহতীয়াভাৱে উদ্ভৱ হোৱা কোয়ানা, লাটুৰ, ভুজ আদিৰ ভূমিকম্পবোৰ শিলাস্তৰৰ আভ্যন্তৰীণ সংৰচনাৰ লগত জড়িত হৈ থকা দেখা যায়।

৩। ভূমিকম্পৰ প্ৰাবল্যতকৈও ইয়াৰ সংঘটনস্থলী প্ৰাকৃতিক আৰু সাংস্কৃতিক দৃশ্যপটৰ সংৰচনাইহে ভূ-কম্পনজনিত ক্ষয়ক্ষতিৰ পৰিমাণ নিৰ্ধাৰণ কৰে।

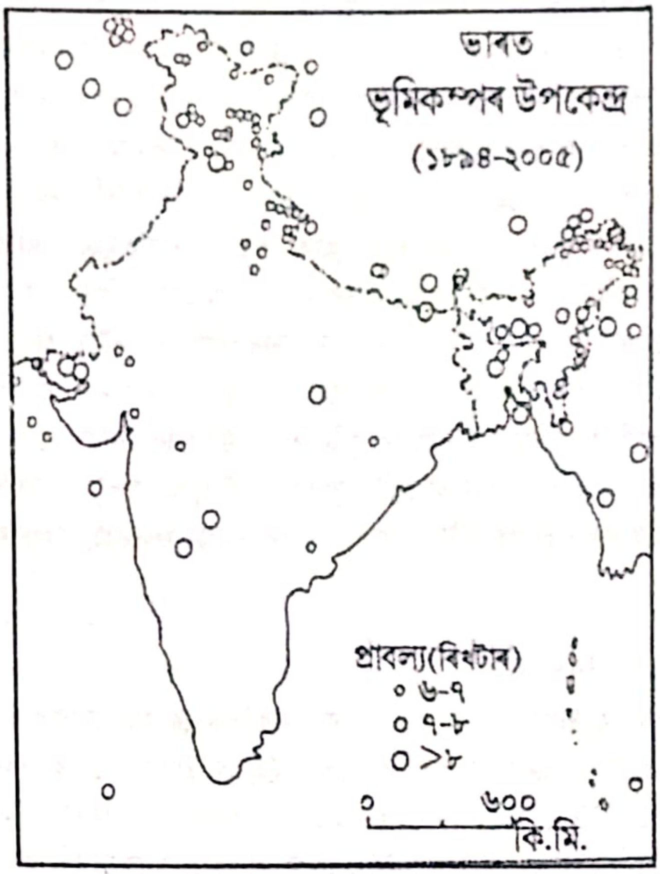
৪। ভাৰতৰ উপকূলভূমিক সাধাৰণ অৰ্থত ছুনামি আক্ৰান্ত অঞ্চল বুলিব নোৱাৰি। সেয়েহে ছুনামিজনিত দুৰ্যোগ আকস্মিকভাৱে ক'ৰবাত উদ্ভৱ হ'লেও এনেবোৰ ঘটনাৰ আধাৰত ভাৰতৰ উপকূল কটিবন্ধত ছুনামিপ্ৰৱণ অঞ্চল এটা চিহ্নিত কৰিব নোৱাৰি।

৫। ভূমিপাত এচলীয়া পৃষ্ঠত এক স্বাভাৱিক প্ৰক্ৰিয়া। ঠিক গৰাযুক্ত কোমল শিলাস্তৰেৰে গঠিত হিমালয় পাৰ্বত্য অঞ্চলত এনে ভূমিপাতৰ প্ৰৱণতা স্বাভাৱিকতে বৃদ্ধি পায়। প্ৰকৃতি জগতত ঘটা এনেবোৰ ভূমিপাতৰ ফলত ঘাইকৈ অৱবাহতন্ত্ৰৰ স্বাভাৱিক প্ৰকৰণৰ ওপৰত বিৰূপ প্ৰভাৱ পৰে।

৬। ভাৰতত প্ৰায়ভাগ ক্ষতিকাৰক পৰ্যায়ৰ ভূমিপাত মানৱ সম্পাদিত। সেয়েহে এনেবোৰ ভূমিপাতৰ ফলত প্ৰাকৃতিক দৃশ্যপটৰ তুলনাত মানৱসৃষ্ট আচবাবৰ ব্যাপক ক্ষতিৰ লগতে বিস্তৰ হাৰত মানুহৰ প্ৰাণহানি ঘটে।

৩২.১ ভূমিকম্প (Earthquake)ঃ

অন্তৰ্জাত বলৰ পৰা ভূ-পৃষ্ঠত কম্পনৰ উৎপত্তি হয়। ভাৰতৰ উত্তৰ সীমান্তৰ সমগ্ৰ ভূ-ভাগেই পৃথিবীৰ অত্যাধিক ভূমিকম্প-প্ৰৱণ ইউৰোপীয় ভংগিল বলয়ৰ ওপৰত অৱস্থিত। সেয়েহে হিমালয় পৰ্বতমালাৰ ঠিক দক্ষিণত অৱস্থিত উত্তৰ ভাৰতীয় ভূ-খণ্ডটো পৃথিবীৰ আন বহতো অঞ্চলৰ তুলনাত ভূমিকম্পপ্ৰৱণ। দাক্ষিণাত্যৰ মালভূমি অঞ্চলটোক উত্তৰ ভাৰতৰ তুলনাত ভূ-কম্পনমুক্ত বুলিয়েই এটা সময়ত ধাৰণা কৰা হৈছিল। কিন্তু কচ্ছ (১৮১৯-১৮৯০), দাক্ষিণাত্য (১৮৪৩), কোয়ানা (১৯৬৭), লাটুৰ (১৯৯৩), জবলপুৰ (১৯৯৭) আৰু শেহতীয়াভাৱে ২৬-০১-২০০১ তাৰিখে ঘটা ভুজ, ভচাঁৱ আৰু অঞ্জাৰ ভূমিকম্পই দাক্ষিণাত্যৰ প্ৰাক-টাৰ্চিয়াৰী সংৰচনাটোক হিমালয়ৰ উপকণ্ঠ এলেকাটোৰ সমানেই ভূমিকম্পপ্ৰৱণ বুলি প্ৰতিপন্ন কৰি গ'ল।



চিত্ৰ- ৩২.১ ঃ কিছুমান উল্লেখযোগ্য ভূমিকম্পৰ উপকেন্দ্ৰ

হিমালয় অঞ্চলকে ধৰি ইয়াৰ দক্ষিণৰ সমতলক্ষেত্ৰত সংঘটিত ভূমিকম্পসমূহৰ কম্পনৰ লগত ফলক বিবৰ্তনৰ পোনপটীয়া সম্পৰ্ক বিচাৰি পোৱা যায় (৪.৩.৪ দফা দ্ৰষ্টব্য)। টেথিছ ভূ-অভিনতিৰ উত্তৰে অৱস্থিত ইউৰেছীয় ফলকখন প্ৰায় স্থিৰ অৱস্থাত থাকোঁতে দক্ষিণৰ ভাৰতীয় ফলকখনৰ উত্তৰায়ণ ঘটাৰ কাৰণেই উত্তৰ ভাৰতত সঘনাই সৰু-ডাঙৰ ভূমিকম্প সৃষ্টি হয়। মূলতঃ ভাৰত মহাসাগৰৰ দক্ষিণ মণ্ডলত অৱস্থিত ভাৰতীয় ফলক আৰু এণ্টাৰ্কটিকা ফলকৰ অপসাৰী ফলক সন্ধি অৱস্থানত সাগৰতলিৰ সম্প্ৰসাৰণ কাৰ্য অব্যাহত থকাৰ কাৰণে ভাৰতীয় ফলকৰ উত্তৰায়ণ অপৰিহাৰ্য হৈ পৰিছে। ভাৰতীয় ফলকৰ উত্তৰায়ণৰ লগে লগে এই ফলকখনে ইউৰেছীয় ফলকৰ লগত সংঘৰ্ষ

Scanned with CamScanner

সৃষ্টি কৰাৰ ফলত ফলকখন ইউৰেছীয় ফলকৰ দক্ষিণ সীমাৰে প্ৰবাৰ স্তৰলৈ নিমজ্জিত হৈ আছে। যি নহওক, ভাৰতীয় ফলকখনৰ উত্তৰায়ণৰ লগে লগে টেথিচ্ ভূ-অভিনতিত সঞ্চিত গেদীয় স্তৰসমূহৰ বিভংগন (Fold formation), চ্যুতি গঠন (Fault formation) প্ৰভৃতি বহুধৰণৰ ঘটনা উদ্ভৱ হৈছে। সচৰাচৰ ভাৰতীয় ফলকৰ তলদেশত যি সময়তেই অত্যধিক মাত্ৰাৰ তাপশক্তি গোট খায় ঠিক সেই সময়তে ফলকপ্ৰান্তত অৱস্থিত চ্যুতি অথবা ফাটৰ মাজেৰে প্ৰবাৰ স্তৰত পুঞ্জীভূত অতিৰিক্ত শক্তি ভূ-ত্বকটো ভেদ কৰি সজোৰে ওলাই অহাৰ মুহূৰ্তত ভূ-ত্বকটো কঁপি উঠে। এনেকৈ উৎপত্তি হোৱা ভূমিকম্পসমূহ পাকিস্তানৰ চুলেমান পৰ্বতৰ পৰা ক্ষীৰথৰ পৰ্বতৰ নামনিৰে আগুৱাই হিমালয়ৰ দক্ষিণ সীমাৰে পূবমুৱা হৈ উত্তৰ-পূব ভাৰতৰ সমগ্ৰ অঞ্চলতে সিঁচৰতি হৈ থকা দেখা যায় (চিত্ৰ ঃ ৩২.১)।

বিগত দুটা শতিকাত হিমালয়কেন্দ্ৰিক ভূমিকম্পপ্ৰৱণ অঞ্চলটোত সৰ্বমুঠ ৭৪টা সুবৃহৎ আৰু মজলীয়া পৰ্যায়ৰ ভূমিকম্প সংঘটিত হৈ যায়। এই সময়ছোৱাৰ ঠিক আগে আগে ১৭৩৭ চনত কলিকতা অঞ্চলত বিয়পি পৰা আন এটা প্ৰবল ভূমিকম্পত তিনি লাখৰো অধিক লোকৰ প্ৰাণহানি হৈছিল। যি নহওক, ১৮০০ চনৰ পিছৰ সময়ছোৱাৰ উল্লেখযোগ্য ভূমিকম্পসমূহৰ ভিতৰত ১৮৯৭ চনত অসমৰ ভূমিকম্প, ১৯০৫ চনত কাংগ্ৰা উপত্যকাৰ ভূমিকম্প, ১৯৩৪ চনত নেপাল সীমান্তত হোৱা বিহাৰৰ ভূমিকম্প আৰু ১৯৫০ চনত হোৱা অসমৰ ভূমিকম্পৰ নাম বিশেষভাৱে উল্লেখযোগ্য। সচৰাচৰ ভূমিকম্পৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা প্ৰত্যক্ষ ক্ষয়ক্ষতিসমূহ ইয়াৰ সংঘটনস্থলীৰ আৰ্থ-সাংস্কৃতিক সংৰচনাৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰ কৰে। ঘন বসতিপূৰ্ণ আৰু শিল্প উদ্যোগসমৃদ্ধ অঞ্চলত কম প্ৰাবল্যৰ ভূমিকম্পয়ো অধিক পৰিমাণৰ ধন-জন হানি কৰিব পাৰে। আনহাতে, বিস্তীৰ্ণ জনপ্ৰাণীহীন পাৰ্বত্য অৰণ্যভূমি অথবা হিমাবৃত অঞ্চলত ভূমিকম্পৰ জোকাৰণিৰ পৰা পোনপটীয়া ক্ষতি বুলিবলৈ বিশেষ একো নাথাকে। এইখিনিতে মন কৰিব লগা কথাটো হ'ল ভূ-কম্পনজনিত প্ৰত্যক্ষ ক্ষয়ক্ষতিতকৈ বহুক্ষেত্ৰত আপাত ক্ষতিৰ পৰিমাণহে বহুগুণে বৃদ্ধি পায়। উদাহৰণ স্বৰূপে ১৯৫০ চনত অসমৰ ভূমিকম্পই পোনপটীয়াকৈ কৰা ধন-জন হানিৰ তুলনাত এই ভূমিকম্পই সোৱণশিৰি নদীৰ প্ৰৱাহ তিনি দিনলৈ ৰুদ্ধ কৰি ৰখাৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা প্ৰলয়ংকৰী বন্যাৰ ফলতহে বহুগুণে অধিক ধন-জন হানি হৈছিল।

৩১.২ ছুনামি (Tsunami) ঃ

ভূমিকম্পৰ তৰংগই সাগৰতলি আৰু সামুদ্ৰিক জলৰাশিক কোবাই যোৱাৰ ফলত সাগৰপৃষ্ঠত ভয়ংকৰ তৰংগ উদ্ভৱ হয়। এনেবোৰ সামুদ্ৰিক তৰংগ ইহঁতৰ উৎপত্তি স্থলৰ পৰা কেতিয়াবা বহু হাজাৰ কি.মি. দূৰলৈকে বিস্তাৰ লাভ কৰি সুদূৰ অৱস্থানৰ উপকূলভূমিত অতৰ্কিত সমুদ্ৰপ্লাৱন (Sea flood) সৃষ্টি কৰে। কেতিয়াবা আকৌ সাগৰতলিত উদ্‌গীৰণ হোৱা আগ্নেয়গিৰি এটাৰ পৰাও সাগৰৰ পানীত একেধৰণৰ তৰংগ সৃষ্টি হয়। ভূ-কম্পন অথবা উদ্‌গীৰণজনিত কাৰণত উৎপন্ন হোৱা ভয়ংকৰ তৰংগ ৰাশিত ৰং **ছুনামি** বোলে। ছুনামি শ্ৰেণীৰ এনে প্ৰচণ্ড তৰংগৰ ফলত উপকূলভূমিত সমুদ্ৰ-প্লাৱন, প্ৰচণ্ড ভূমিস্খলন অথবা উত্তাল সাগৰপৃষ্ঠত ঘটিব পৰা যিকোনো ধৰণৰ অঘটনেই সম্ভৱপৰ। আনহে নালাগে একো-একোটা ক্ষুদ্ৰাকৃতিক দ্বীপ এই ছুনামিৰ কৱলত সম্পূৰ্ণ নিঃচিহ্ন হ'বও পাৰে।

সাধাৰণভাৱে চাবলৈ গ'লে ভাৰতৰ উপকূলভূমিত ছুনামি এক আকস্মিক ঘটনাহে। কাৰণ, প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ অনুৰূপ ভাৰত মহাসাগৰৰ মুক্তজলপ্ৰদেশ ভূমিকম্প অথবা উদ্‌গীৰণপ্ৰৱণ অৱস্থানৰ পৰা ভালেখিনি নিলগত। ইয়াৰ মাজতে আন্দামান সাগৰৰ পৰা আৰম্ভ কৰি সুমাত্ৰা আৰু যৱ দ্বীপৰ মাজেৰে ধেনুভিৰীয়া আকৃতিৰ এটা মৃদু আগ্নেয় কটিবন্ধ দেখা যায়। ঠিক সেইদৰেই সাগৰখনৰ দক্ষিণ গোলাৰ্ধত অপসাৰী ফলকসন্ধিৰ অৱস্থানত পূবা-পশ্চিমাকৈ নিম্নমানৰ কম্পন-প্ৰৱণ

ৰেখা এডাল দেখা যায়। এনেস্থলত ভাৰতৰ উপকূল অঞ্চলত ছুনামি আক্ৰান্ত অঞ্চলৰূপে কোনো এটা অঞ্চলকে স্থায়ী ৰূপে চিহ্নিত কৰিব পৰা নাযায়। বৰঞ্চ ভাৰতৰ সৰ্বমুঠ ৭৫২০ কি.মি. দীঘল উপকূলৰেখাৰ নামমাত্ৰ কেইটামান অৱস্থানহে বিগত ২০০ বছৰৰ ভিতৰত আকস্মিকভাৱে ছুনামিৰ দ্বাৰা আক্ৰান্ত হোৱা দেখা গৈছে। তদুপৰি ভাৰতৰ এই সুদীৰ্ঘ উপকূলৰেখাৰ কোনো অৱস্থানতে বিগত দুশ বছৰৰ সময়ছোৱাত ছুনামিৰ পুনৰাবৃত্তি ঘটা নাই। সেয়েহে চক্ৰবাত আক্ৰান্ত মণ্ডলৰ অনুৰূপ ছুনামি-আক্ৰান্ত উপকূলভূমি এখন চিহ্নিত কৰাৰ প্ৰাসংগিকতাও বিচাৰি পোৱা নাযায়।

১৮১৯ চনত সংঘটিত কচ্ছৰ ভূমিকম্পৰ মুহূৰ্তত গুজৰাট উপকূলত ছুনামি সৃষ্টি হৈছিল। এই ছুনামিৰ ফলত উপকূলভূমি প্লাৱিত হোৱাৰ উপৰিও সাগৰৰ প্ৰচণ্ড তৰংগই ভালেমান নাও-জাহাজৰ ক্ষতি সাধন কৰিছিল। ইফালে একেই প্ৰলয়ংকৰ ভূমিকম্পলৰ ফলত প্লাৱিত উপকূলভূমিত প্ৰায় ২৪ কিলোমিটাৰ দীঘল এক ঊৰ্দ্ধভংগ মূৰ দাঙি উঠিছিল। ছুনামিৰ ফলোত্তৰ প্লাৱনক্ষেত্ৰত উটি-ভাহি যোৱা বহুতো মানুহ আৰু পোহনীয়া প্ৰাণীয়ে এই সদ্য-উত্থিত ঊৰ্দ্ধভংগ অৱয়বটোত আশ্ৰয় গ্ৰহণ কৰি প্ৰাণ ৰক্ষা কৰিছিল। সেয়েহে এই ঊৰ্দ্ধভংগ অৱয়বটোক তেওঁলোকে আল্লাৰ বান্ধ নামেৰে অভিহিত কৰিছিল। আকৌ, ২০০৪ চনৰ ডিচেম্বৰ মাহত উদ্ভৱ হোৱা আন এক ছুনামিৰ ফলত পূব উপকূলৰ চেন্নাই চহৰ বেয়াকৈ ক্ষতিগ্ৰস্ত হৈছিল। শেহতীয়াকৈ সংঘটিত এই ছুনামিৰ ফলত চেন্নাই আৰু পণ্ডিচেৰি চহৰ দুখনৰ মাজৰ উপকূলভূমিত সমুদ্ৰপ্লাৱনৰ লগতে অশান্ত সাগৰৰ পৰিৱেশ উদ্ভৱ হৈছিল। সহস্ৰাধিক লোকৰ প্ৰাণসংহাৰকাৰী এইটো ছুনামিৰ পোনপটীয়া কুপ্ৰভাৱ অৱশ্যে তটকটিবন্ধতে আবদ্ধ আছিল।

৩২.৩ ভূমিপাত অথবা ভূমিস্খলন (Landslide) ঃ

পৰ্বতৰ ঢাল অথবা থিয় গৰা অৱস্থানত থকা মাটি, বালি, শিল প্ৰভৃতিৰ পৃষ্ঠস্তৰটোৰ একাংশ বৰষুণৰ পানীয়ে কোমলাই পেলোৱাৰ পিছত অথবা ভূমিকম্পৰ জোকাৰণিৰ ফলত অতৰ্কিতে তললৈ খহি পৰা ঘটনাক **ভূমিপাত অথবা ভূমিস্খলন** বোলে (অষ্টম অধ্যায় দ্ৰষ্টব্য)। সচৰাচৰ সিক্ত পৰিৱেশত অৱস্থিত ঢিলা সোলোকা উপাদানেৰে গঠিত গিৰিপদী অঞ্চলৰ থিয় গৰা অৱস্থানত ভূমিপাতৰ প্ৰৱণতা আন যিকোনো অঞ্চলতকৈ বৃদ্ধি পায়। সেইফালৰ পৰা সমগ্ৰ দেশৰ ভিতৰতে হিমালয়ৰ গিৰিপদী ক্ষেত্ৰসমূহকে ধৰি পূৰ্বোত্তৰ ভাৰতৰ পাৰ্বত্য এলেকাসমূহত ভূমিপাতৰ প্ৰাবল্য আৰু প্ৰৱণতা দুয়োটাই বৃদ্ধি পোৱা যেন লাগে। কাৰণ, দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ তুলনাত দেশৰ এইটো অঞ্চলৰ শিলাস্তৰ নবীন, অৰ্থাৎ অদৃঢ় লক্ষণৰ হোৱাৰ লগতে পৃষ্ঠভাগৰ ঢাল যথেষ্ট বেছি। তদুপৰি একেটা অঞ্চলৰ পৃষ্ঠশিলাসমূহ (Surface Rock) অতিবৃষ্টি আৰু ভূ-কম্পন তৰংগৰ দ্বাৰাও সঘনাই আক্ৰান্ত হৈ থাকে। সেয়েহে এনে পৰিৱেশত পৃষ্ঠস্তৰৰ ওপৰত **কৰ্ষণ** আৰু **বিচ্ছেদন** (digging and separation) কাৰ্যৰ মাত্ৰাধিক্য ঘটে।

প্ৰাকৃতিক দুৰ্যোগ হিচাপে ভূমিস্খলনৰ ফলত একোখন নদীৰ গতিপথ সাময়িকভাৱে বন্ধ হৈ যায়। পৰিণতি স্বৰূপে ভূমিস্খলনস্থলীৰ উজনি অংশত পানী জমা হৈ প্লাৱন সৃষ্টি কৰে। এটা সময়ত সঞ্চিত পানীৰ হেঁচাত সাময়িকভাৱে বন্ধ হৈ থকা নদীৰ লোৰ (Channel) মুকলি হয়। লগে লগেই আবদ্ধ জলৰাশিয়ে প্ৰলয়ংকৰী বানপানী ৰূপত নামনি অঞ্চলৰ গাঁও-ভূঁই, নগৰ-চহৰ অথবা ৰাস্তা-ঘাট প্ৰভৃতি মথিমূৰ কৰি বিভীষিকা সৃষ্টি কৰে। ১৯৫০ চনৰ ভূমিকম্পৰ জোকাৰণিত হোৱা ভূমিস্খলনৰ ফলত ভৰবাৰিষাৰ সোৱণশিৰি নদী তিনি দিন স্তব্ধ হৈ থকাৰ পিছত এনে এক প্ৰলয় সৃষ্টি হৈছিল। নেপাল সীমান্ত অৱস্থানত গংগাৰ উপনৈ কোশীৰ ক্ষেত্ৰতো একেই অৱস্থা সৃষ্টি হৈছিল। ১৯৬৮ চনত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সৰ্ববৃহৎ উপনদী তিস্তাৰ জলধাৰা এনে ভূমিস্খলনৰ ফলত আংশিক ৰূপত বাধাগ্ৰস্ত হোৱাৰ

Scanned with CamScanner

পৰিণতি স্বৰূপে উদ্ভৱ হোৱা বানত নদীখনৰ ওপৰত নিৰ্মিত ৰে'ল আৰু ৰাষ্ট্ৰীয় পথৰ কেউখ বিধ্বস্ত হোৱাৰ লগতে সমগ্ৰ জলপাইগুৰি জিলা সমুদ্ৰসদৃশ প্লাৱনাক্ৰান্ত হৈছিল। এনে উল্লেখযোগ্য ঘটনাৰ উপৰি ভূমিস্খলনৰ ফলত অসমৰ উত্তৰ কাছাৰ পাৰ্বত্য জিলাৰ মাজেৰে লামডিং-বদৰপুৰ পাৰ্বত্য শাখাৰ ৰে'লপথছোৱা বৰ্ষা ঋতুত প্ৰায় নিয়মিতভাৱেই মাহৰ পিছত মা বন্ধ হৈ থকা দেখা যায়। ঠিক সেইদৰেই জম্মু-অনন্তনাগ-শ্ৰীনগৰ সংযোগী ১ (ক) সংখ্যক ৰ পথটো (NH-1A) সঘনাই কেইবাদিনলৈকে বন্ধ হৈ থাকে। আচল অৰ্থত ক'বলৈ হ'লে ভাৰতৰ সৰু-বৰ প্ৰতিটো পাৰ্বত্য স্থলপথেই এনে ভূমিস্খলনৰ ফলত সমগ্ৰ বৰ্ষা ঋতু আৰু সঘ ঘটি থকা ভূকম্পন কাণ্ডৰ সময়ত অতিশয় বিপদসংকুল আৰু নিৰ্ভৰশীল হৈ পৰে।

ভূমিস্খলনৰ ফলত স্খলিত পৃষ্ঠৰ প্ৰাকৃতিক আৰু মানৱসৃষ্ট দৃশ্যপটৰ আকস্মিক বিপৰ্যয় ন আহে। ঘৰ-দুৱাৰ আৰু শস্যক্ষেত্ৰ সমাধিস্থ হয়। বহুসময়ত মানুহৰো জীৱন্তে সমাধি ঘটে। মাটিৰ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত স্থানীয় অৱবাহতন্ত্ৰৰ বিজুতি উদ্ভৱ হয়। উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীকূলৰ জীৱনৰ প্ৰতি ভাবুকি সৃষ্টি হয়। নদ-নদীত গেদৰ পৰিবহন আৰু অৱক্ষেপণ কাৰ্য হঠাৎ বৃদ্ধি পায়।

এইখিনিতে মন কৰিবলগীয়া আন এটা কথা হৈছে সমগ্ৰ ভাৰতত আঞ্চলিক পৰ্যায়ত প্ৰল সৃষ্টিকাৰী প্ৰাকৃতিক ভূমিস্খলন ঘটনাৱলীৰ সংঘটন সংখ্যা নিচেই কম বুলিবই পাৰি। কাৰণ, মান পদাংকৰহিত প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশত ভূমিস্খলন হৈছে প্ৰাকৃতিক পৰিক্ৰমাৰ এক অবিচ্ছেদ্য অংগ মাত্ৰ ইয়াৰ পৰা উদ্ভৱ হোৱা বিসংগতিসমূহ প্ৰকৃতিয়ে অতি কম সময়ৰ ভিতৰতে প্ৰশমন কৰি লয় আনহাতে, সমগ্ৰ দেশৰ অধিকসংখ্যক ক্ষতিকাৰক ভূমিস্খলনেই মানুহৰ অদূৰদৰ্শী ভূমি-উপযোগ (Landuse) কাৰ্যক্ৰমৰ পৰিণতি স্বৰূপে মানৱ অধিকৃত সাংস্কৃতিক ক্ষেত্ৰসমূহতে সংঘটিত হয়। ঘাইকৈ গিৰিপদী অৱস্থানৰ চহৰীয়া দৃশ্যপটসমূহত (Urban landscape) অবৈজ্ঞানিকভাৱে মাটি কটাৰ ফলত সৰু-সুৰা পৰ্যায়ত হ'লেও বহুসংখ্যক ভূমিস্খলন সঘনে হৈ থকা দেখা যায়। এনে প্ৰতিটো ভূমিস্খলনত হোৱা ধন-জন হানিৰ প্ৰকৃতাৰ্থত লেখজোখ নাই বুলিবই পাৰি। আকৌ গিৰিপদী ঢালসমূহত হোৱা ব্যাপক হাৰৰ অৰণ্য উচ্ছেদন অথবা মাটি কটা কাৰ্যৰ ফলত এনেবোৰ অৱস্থানত বৰ্ষাকালত কিবা নহয় কিবা প্ৰকাৰৰ ভূমিস্খলন ঘটিয়েই থাকে। মুঠৰ ওপৰত সমগ্ৰ দেশৰ আৰ্থ-সামাজিক দৃশ্যপটৰ ওপৰত ভূমিস্খলনৰ বিৰূপ প্ৰভাৱ সমূলি এৰাই চলাবিধৰ নহয়। লগতে এই কথাও ঠিক যে দেশৰ ভূমিস্খলনজনিত বিপৰ্যয়লানিৰ অন্তৰালত থকা তৃণমূল পৰ্যায়ৰ কাৰণসমূহ অনুধাৱন কৰিলে ভূমিস্খলনক মানৱ উদ্দীপিত (Man-induced) এলানি জলবায়বীয় আৰু বিৱৰ্তনিক কাৰকৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ যুগ্ম পৰিণতি বুলিবই পাৰি।

নৱম প্ৰশ্নমালা

(প্ৰাকৃতিক দুযোগ সম্পৰ্কীয়)

(ক) শুদ্ধ বিকল্প নিৰ্ণয় কৰা ঃ

১। ভাৰতত বছৰি ৪ লাখ/৩৬ হাজাৰ/৭৯ হাজাৰ/১২ লাখ কি.মি. এলেকা নিয়মীয়াকৈ বানৰ কবলত পৰে।

২। ৰাজস্থানৰ যোধপুৰ জিলাখনত চম্বল/মাহী/লুণী/শতদ্ৰু নদীয়ে আকস্মিক বানপানীৰ সৃষ্টি কৰে।

Scanned with CamScanner

৩। বিহাৰৰ নালন্দা জিলাত ফল্গু/বেত্ৰাৱতী/বুঢ়ীগণ্ডক/মহানন্দা নদীখনে বন্যা সৃষ্টি কৰে।

৪। উত্তৰ প্ৰদেশ ৰাজ্যই দেশৰ মুঠ বানপানীজনিত ক্ষয়-ক্ষতিৰ ৪০/৩৩/৩০/২৭ শতাংশ ক্ষতিৰ সন্মুখীন হয়।

৫। গোদাবৰী/কাবেৰী/মহানদী/বৈগায় নদীখনে ইয়াৰ মোহনাগতিৰ নিম্নভূমিৰ পৰিৱৰ্তে অৱবাহিকাৰ উজনি অংশত বানপানী সৃষ্টি কৰে।

৬। ভাৰতত নিয়মীয়াকৈ খৰাংপীড়িতৰূপে চিহ্নিত জিলাৰ সংখ্যা সৰ্বমুঠ ৭০/৭৭/২২/৯খন।

৭। আৰব সাগৰ আৰু বংগোপ সাগৰত উৎপত্তি হোৱা চক্ৰবাত এটাই সচৰাচৰ উৎপত্তিস্থলৰ পৰা দক্ষিণ/পূব/উত্তৰ পশ্চিম/দক্ষিণ-পশ্চিম দিশত গতি কৰে।

৮। কচ্ছ উপকূল/কোংকণ উপকূল/লাক্ষাদ্বীপ/কৰমণ্ডল উপকূলভূমি দেশৰ ভিতৰতে সৰ্বাধিক ক্ষতিকাৰক পৰ্যায়ত চক্ৰবাতপীড়িত অঞ্চল।

৯। ইংলেণ্ডৰ পশ্চিমা বতাহ সদৃশ সম্ভাৱনাবাহী মৃদু চক্ৰবাতটোক বৰদৈচিলা/কালবৈশাখী/অন্তৰ্ধৃত চক্ৰবাত/পানীগছা বোলে।

১০। দাক্ষিণাত্যৰ ভূ-ভাগত উপৰ্যুপৰি ভূমিকম্পই জোকাৰি যোৱা অঞ্চলটো কোয়ানা /কুডাপ্পা / কচ্ছ/ জব্বলপুৰ অঞ্চল।

১১। ভাৰতত হিমালয়কেন্দ্ৰিক ভূমিকম্পসমূহ ঘাইকৈ ভূমিস্খলন/হিমস্খলন/ফলক বিৱৰ্তন/জ্বালামুখীৰ লগত জড়িত হৈ আছে।

১২। ভাৰতৰ উপকূল এলেকাসমূহক সামগ্ৰিকভাৱে ছুনামিপ্ৰৱণ/অত্যন্ত ছুনামিপ্ৰৱণ/আকস্মিক ছুনামি আক্ৰান্ত/ছুনামি সম্ভাৱনাহীন শ্ৰেণীত অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব পাৰি।

১৩। ঘাইকৈ অন্তৰ্জাত/বহিৰ্জাত/অন্তৰ্জাত আৰু বহিৰ্জাত বলয়ৰ যুগ্মক্ৰিয়া/ভূ-আকৃতিক অৱস্থানজনিত কাৰণত ভূমিস্খলনৰ সূত্ৰপাত হয়।

(খ) কম-বেছি ৫০টা শব্দত উত্তৰ কৰা ঃ

১। ভাৰতৰ নদ-নদীসমূহত বানপানী হোৱাৰ প্ৰধান কাৰককেইটা থোৰতে উল্লেখ কৰা।

২। দাক্ষিণাত্যৰ প্ৰধান নদীসমূহত হোৱা বানপানীৰ আঞ্চলিক লক্ষণ কি কি?

৩। অনাবৃষ্টি মানে কি? কেনে পৰিস্থিতিত ইয়াৰ উদ্ভৱ ঘটে?

৪। ভাৰতৰ সিঁচৰতি খৰাং-প্ৰৱণ অঞ্চলবোৰৰ বিস্তৃতি আৰু অনাবৃষ্টিৰ ধৰণ-কৰণ সম্পৰ্কে চমু আভাস দিয়া।

৫। দেশৰ পশ্চিম উপকূলৰ তুলনাত কৰমণ্ডল উপকূলভূমিত চক্ৰবাত সৃষ্টি হোৱাৰ ভৌগোলিক কাৰণ কি?

৬। ১৯৭৭ চনৰ অন্ধ্ৰৰ চক্ৰবাতটোৰ ধ্বংসলীলাৰ এটি চমু খতিয়ান দিয়া।

৭। বংগ আৰু অসমত ভুমুকি মৰা মৃদু চক্ৰবাতবোৰৰ ধৰণ-কৰণ কেনেকুৱা?

৮। পাশ্চাত্যৰ অস্থিৰতাৰ ফলত উত্তৰ-পশ্চিম ভাৰতত কেনে পৰিৱেশ সৃষ্টি হয়?

৯। 'অধিক প্ৰাবল্যৰ ভূমিকম্প মাত্ৰেই ক্ষয়ক্ষতিৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি নাপাবও পাৰে।' —কথাষাৰৰ সত্যাসত্য নিৰ্ণয় কৰা।

১০। হিমালয় গিৰিজননৰ লগত উত্তৰ আৰু উত্তৰ-পূব ভাৰতৰ ভূমিকম্পসমূহৰ সম্পৰ্ক কেনেকুৱা?

১১। ভাৰতৰ উপকূলভূমি উল্লেখনীয়ভাৱে ছুনামিপ্ৰৱণ নহয় কিয়?

১২। আল্লাৰ বান্ধ কি?

১৩। ভাৰতৰ হিমালয় অঞ্চলটো অত্যধিক ভূমিস্খলন প্ৰৱণ হোৱাৰ কাৰণ কি?

১৪। ভূমিস্খলনৰ ওপৰত মানৱীয় ক্ৰিয়াকাণ্ডৰ প্ৰভাৱ কেনেকুৱা?

Scanned with CamScanner

(গ) কম-বেছি ১৫০টা শব্দত উত্তৰ কৰা ঃ

১। ভাৰতৰ বানপানীৰ কাৰণ আৰু পৰিণতিৰ এটি বিৱৰণ দিয়া।

২। ভাৰতত বিভিন্ন নদী অৱবাহিকাত বানপানীৰ বিস্তৃতি আৰু ক্ষয়ক্ষতি সম্পৰ্কীয় এটি আভাস যুগুত কৰা।

৩। ভাৰত অনাবৃষ্টিৰ কাৰণ আৰু খৰাংপীড়িত অঞ্চলসমূহৰ আঞ্চলিক লক্ষণবোৰ চমুকৈ উপস্থাপন কৰা।

৪। ভাৰতৰ খৰাংপীড়িত অঞ্চলসমূহ কেইপ্ৰকাৰৰ আৰু কি কি? প্ৰতিটো অঞ্চলৰ অনাবৃষ্টিজনিত সমস্যাৰ ধৰণ-কৰণ কেনেকুৱা?

৫। ভাৰতৰ কোনবোৰ অঞ্চলত কোন কোন ঋতুত চক্ৰবাতৰ আগমন ঘটে? এনেবোৰ চক্ৰবাত কেনেকৈ উৎপত্তি হয় আৰু আক্ৰান্ত অঞ্চলত কেনে সমস্যাৰ উদ্ভৱ ঘটায়?

৬। কৰমণ্ডল উপকূল আক্ৰান্তকাৰী প্ৰধান চক্ৰবাতসমূহৰ এটি সংক্ষিপ্ত ইতিবৃত্ত যুগুত কৰা।

৭। ১৯৯৯ চনৰ ওড়িশাৰ অতিচক্ৰবাতৰ গঢ়-গতি আৰু ক্ষয়ক্ষতিৰ এটি লেখ উপস্থাপন কৰা।

৮। গংগা-ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ব-দ্বীপ অঞ্চল, অসমৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা আৰু উত্তৰ-পশ্চিম ভাৰতৰ মৃদু-চক্ৰবাতসমূহৰ গঢ়-গতিৰ এটি চমু আভাস দিয়া।

৯। হিমালয় গিৰিজননৰ লগত সম্পৰ্কজড়িত ভূমিকম্পসমূহ কেনেকৈ সৃষ্টি হয়? ইহঁতৰ ভৌগোলিক বিস্তৃতিৰ চমু আভাস দিয়া।

১০। ছুনামি কাক বোলে? ভাৰতৰ যিকোনো এটা ছুনামিৰ সংঘটন আৰু ক্ষয়ক্ষতি সম্পৰ্কে এটি চমু বিৱৰণ দিয়া।

১১। ভাৰতৰ কোনটো অঞ্চলত কেনেবোৰ প্ৰাকৃতিক কাৰণবশতঃ সঘন ভূমিস্খলন ঘটে? প্ৰাকৃতিক দুৰ্যোগ হিচাপে ভূমিস্খলনৰ পৰা কেনেবোৰ সমস্যা উদয় হ'ব পাৰে?

১২। ভূমিস্খলন ঘাইকৈ প্ৰাকৃতিক কাৰণত সংঘটিত হয় যদিও প্ৰায়বোৰ প্ৰলংকৰ ভূমিস্খলনৰ অন্তৰালত কিছুমান মানৱীয় কাম-কাজ জড়িত থকাৰ সপক্ষে যুক্তি প্ৰদৰ্শন কৰা।

Scanned with CamScanner

সহায়ক পঞ্জী

১। Ahmed. E, 1985, *Geomorphology,* Kalyani Publishers, Ludhiana

২। Christfield, H.J., 1979, *General Climatology,* Prentic-Hall of India, New Delhi.

৩। Dhruvanarayana V.V, 2002, *Soil and water Conservation Research in India,* ICAR, New Delhi

৪। Hemmady, A.K.R, 1996, *Earthquake,* NBT, New delhi

৫। Hussain M. 1988, *Evolution of Geographical thought,* Rawat Publication, Jaipur.

৬। Khular, D.R, 1999, *India, A Comprehensive Geography,* Kalyani Publishers, Ludhiana.

৭। Lal, D.S., 2006, *Climatology,* Sarada Pustak Bhawan Allahabad.

৮। Mahanta, A.P and R D Mahanta, 2003, *An Introduction to Modern Geography,* Navin Pustakalaya, Jorhat.

৯। Mahanta A.P. et al, 2007, উচ্চতৰ মাধ্যমিক ভূগোল বিজ্ঞান, (For Class-XII), Assam Book Depot, Guwahati.

১০। Mahanta A.P. et al, 2008, উচ্চতৰ মাধ্যমিক ভূগোল বিজ্ঞান, (For Class-XI), Assam Book Depot, Guwahati.

১১। Mahanta A.P., 2003, স্নাতকৰ জীৱভূগোল, Navin Pustakalaya, Jorhat.

১২। Mahanta A.P. 2010, *An Ecological Approach to Biogeography,* Assam Book Depot, Assam Book Depot, Guwahati.

১৩। Menon, P.A, 1997, *Our weather,* NBT, New Delhi

১৪। NCERT, 2007, *Fundamentals of Physical Geography* (For Class–XI)

১৫। Rao, K.L, 1979, *India's Water Wealth,* Oriental Longman, New Delhi

১৬। Sagreya, K.P, 2000, *Forests and Foresty* , NBT, New Delhi

১৭। Sarma R C and M Vital, 1993, *Oceanography for Geographers,* Chaitanya Publishing House, Allahabad.

১৮। Singh, S, 2001, *Environmental Geography,* Prayag Pustak Bhawan, Allahabad.

১৯। Taher, M, 1983, ভূগোল বিজ্ঞান প্ৰথম খণ্ড, Gauhati University.

Scanned with CamScanner

অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদৰ প্ৰথম বাৰ্ষিক পৰীক্ষাৰ প্ৰশ্নকাকত

ভূগোল

২০১৫

Full Marks : 70 — Time : 3 hours

১। নিম্নোক্ত প্ৰশ্নকেইটাৰ শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা ঃ — 1 × 8 = 8

(a) 'ভূগোল' শব্দটো পোনপ্ৰথমে কোনে ব্যৱহাৰ কৰিছিল?

(i) এৰিষ্টটল

(ii) গেলিলিও

(iii) হেৰ'ড'টাচ

(iv) ইৰাট'ষ্থেনিচ

(b) নিম্নোক্ত কোনটো বিষয় মানৱ ভূগোলৰ এটা বিষয়বস্তু নহয়?

(i) জনসংখ্যা

(ii) বসতি

(iii) পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ

(iv) ৰাজনীতিতন্ত্ৰ

(c) পৃথিৱীৰ আনুমানিক বয়স হ'ল

(i) 4500 লাখ বছৰ

(ii) 4500 নিযুত বছৰ

(iii) 4500 কোটি বছৰ

(iv) 4500 বিলিয়ন বছৰ

(d) জীবাশ্ম কোন প্ৰকাৰৰ শিলৰ মাজত পোৱা যায়?

(i) আগ্নেয়

(ii) গেদীয়

(iii) ৰূপান্তৰিত

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

(e) নদীৰ কোন অংশত খনন কাৰ্য সৰ্বাধিক?

(i) উচ্চাংশ

(ii) মধ্যাংশ

(iii) নিম্নাংশ

(iv) মোহনা

(f) নিম্নোক্ত কোনখন দেশৰ সৈতে ভাৰতবৰ্ষৰ আটাইতকৈ দীঘল উমৈহতীয়া সীমা আছে?

(i) বাংলাদেশ

(ii) চীনদেশ

(iii) পাকিস্তান

(iv) ম্যানমাৰ

(g) আন্দামান দ্বীপপুঞ্জক নিকোবৰ দ্বীপপুঞ্জৰ পৰা পৃথক কৰা জলৰাশিৰ নাম হ'ল

(i) 10 ডিগ্ৰী চেনেল

(ii) 11 ডিগ্ৰী চেনেল

(iii) মান্নাৰ উপসাগৰ

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

(iv) আন্দামান সাগৰ

(h) দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ পশ্চিমবাহিনী নৈ দুখন হ'ল

(i) নৰ্মদা আৰু মহানদী

(ii) গোদাৱৰী আৰু তাপ্তী

(iii) নৰ্মদা আৰু তাপ্তী

(iv) মহানদী আৰু গোদাৱৰী

২। চমু উত্তৰ লিখা ঃ $2 \times 10 = 20$

(a) সৌৰ জগতৰ বৃহত্তম আৰু ক্ষুদ্ৰতম গ্ৰহ দুটা কি কি?

(b) টেথিচ সাগৰ বা টেথিচ ভূ-অভিনতিয়ে পৃথক কৰা ভূখণ্ড দুটাৰ নাম কি?

(c) পৃথিৱীৰ প্ৰধান ভূমিকম্প বলয় দুটাৰ নাম কি?

(d) শতাংশ হিচাবত বায়ুমণ্ডলৰ অক্সিজেন আৰু নাইট্ৰ'জেন গেছৰ পৰিমাণ উল্লেখ কৰা।

(e) জলবায়ুৰ শ্ৰেণীবিভাজন কৰিবলৈ কোপেনে কোন দুটা উপাদান ব্যৱহাৰ কৰিছিল?

(f) সাগৰীয় সোঁতৰ সৃষ্টিত প্ৰভাৱ পেলোৱা প্ৰাথমিক কাৰক দুটাৰ নাম লিখা।

(g) জলবায়ুৰ কোন দুটা উপাদান জৈৱ বৈচিত্ৰ্যৰ প্ৰাচুৰ্যতাৰ বাবে আটাইতকৈ বেছি প্ৰয়োজনীয়?

(h) মাৰ্চ আৰু এপ্ৰিল মাহত পূৰ্ব ভাৰতত সৃষ্টি হোৱা চক্ৰবাত ধুমুহাক অসম আৰু পশ্চিমবঙ্গত কি নামেৰে জনা যায়?

(i) 'খাদাৰ' আৰু 'ভাংগাৰ' নামেৰে উত্তৰ ভাৰতৰ সমভূমি অঞ্চলৰ কোন কোন প্ৰকাৰৰ পলসুৱা মাটিক জনা যায়?

(j) অসমৰ দুখন ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যানৰ নাম লিখা।

৩। **তলত দিয়াবোৰৰ চমুকৈ পাৰ্থক্য লিখা (যি কোনো পাঁচটা) ঃ** $3 \times 5 = 15$

(a) ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন

(b) লেপ্‌চৰ হাৰ আৰু তাপ ব্যতিক্ৰম বা উষ্ণতাৰ বিলোমন

(c) মহীসোপান আৰু মহীঢাল

(d) নিয়ৰ আৰু হিমকণা

(e) পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ প্ৰাথমিক আৰু দ্বিতীয়ক উপভোক্তা

(f) আনুবংশিক আৰু প্ৰজাতীয় জৈৱ বৈচিত্ৰ্য

(g) এটল আৰু লেগুন

৪। তলত দিয়াবোৰৰ সংজ্ঞা লিখা (যি কোনো চাৰিটা) ঃ $3 \times 4 = 12$

(a) মণিক

(b) মনাড্‌নক

(c) বাতাগ্ৰ

(d) চলচক্ৰ

(e) ভাৰতৰ ক'লা মাটিৰ অঞ্চল

(f) সেউজগৃহ গেছ

৫। ভাৰতবৰ্ষৰ প্ৰধান ভূ-প্ৰাকৃতিক বিভাগসমূহ কি কি? ইয়াৰে যি কোনো এটা ভাগৰ বৰ্ণনা কৰা। 5

৬। ভাৰতবৰ্ষৰ জলবায়ু নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত হিমালয় পৰ্বতৰ ভূমিকা আলোচনা কৰা। 5

৭। ভাৰতবৰ্ষৰ এখন মানচিত্ৰ আঁকা আৰু ভূমিকম্প দুৰ্যোগপ্ৰৱণ অঞ্চলসমূহ দেখুওৱা। 5

অথবা,

অসমৰ বানপানীৰ মুখ্য কাৰণসমূহ চিনাক্ত কৰা। বানপানী দুৰ্যোগ প্ৰশমনৰ বাবে কেইটামান পৰামৰ্শ আগবঢ়োৱা।

———————

Scanned with CamScanner

2016

ভূগোল

১। **নিম্নোক্ত প্ৰশ্নকেইটাৰ শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা ঃ** 1 × 8 = 8

(ক) কোনগৰাকী গ্ৰীক পণ্ডিতে পোনপ্ৰথমে পৃথিৱীৰ গোলাকাৰ আকৃতিৰ বিষয়ে মত প্ৰকাশ কৰিছিল?

(১) হেৰ'ড'টাচ (২) এৰিষ্ট'টল (৩) ইৰাট'স্থেনিচ (৪) গেলিলিও

(খ) সৌৰজগতৰ কোনটো গ্ৰহৰ উপগ্ৰহৰ সংখ্যা সৰ্বাধিক?

(১) শুক্ৰ (২) মঙ্গল (৩) বৃহস্পতি (৪) শনি

(গ) 'ম'হ'ৰ'ভিচিক বিচ্ছিন্নতা'ই পৃথক কৰা পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰ ভাগৰ স্তৰ দুটাৰ নাম কি কি?

(১) অন্তৰ্গৰ্ভ আৰু বহিৰ্গৰ্ভ (২) বহিৰ্গৰ্ভ আৰু মেন্টেল

(৩) মেন্টেল আৰু ভূত্বক (৪) চিয়াল আৰু চিমা

(ঘ) 'নাইচ' কোন শ্ৰেণীৰ শিলৰ অন্তৰ্গত?

(১) আগ্নেয় (২) গেদীয় (৩) ৰূপান্তৰিত (৪) ওপৰৰ এটাও নহয়

(ঙ) নিম্নোক্ত কোনটো অঞ্চলত ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱনতকৈ ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন অধিক দেখা যায়?

(১) হিমবাহ অঞ্চল (২) মৰু অঞ্চল

(৩) চূণশিল অঞ্চল (৪) সেমেকা অঞ্চল

(চ) নিম্নোক্ত কোনবিধ গেছ বায়ুমণ্ডলীয় সংযুক্তিত সৰ্বাধিক পৰিমাণে পোৱা যায়?

(১) অক্সিজেন (২) নাইট্ৰ'জেন (৩) আৰ্গন (৪) কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড

(ছ) 'ইক'ল'জি' বা 'বাস্তুবিদ্যা' শব্দটো পোনপ্ৰথমে কোনো ব্যৱহাৰ কৰিছিল?

(১) ডব্লিউ. এম. ডেভিচ (২) অ'নৈইল

(৩) চাৰ্লচ ডাৰউইন (৪) আৰ্নষ্ট হেক্‌ল

(জ) ভাৰতৰ দক্ষিণতম বিন্দুটোৰ নাম হ'ল

(১) কুমাৰিকা অন্তৰীপ (২) নিকোবৰ পইন্ট

(৩) ইন্দিৰা পইন্ট (৪) ওপৰৰ এটাও নহয়

২। **চমু উত্তৰ লিখা ঃ** 2 × 10 = 20

(ক) ভূগোলবিজ্ঞানৰ প্ৰধান শাখা দুটা কি কি?

(খ) নদীৰ কোন কোন অংশত 'V' আৰু 'U' আকৃতিৰ উপত্যকাৰ সৃষ্টি হয়?

(গ) বায়ুমণ্ডলৰ দুবিধ অস্থায়ী উপাদানৰ নাম লিখা।

(ঘ) সমুদ্ৰ জলৰ লৱণতাত প্ৰভাৱ পেলোৱা যি কোনো দুটা কাৰকৰ উল্লেখ কৰা।

(ঙ) অসমত অৱস্থিত এশিঙীয়া গঁড়ৰ যি কোনো দুটা বাসভূমিৰ নাম লিখা।

(চ) অসমৰ সৈতে উমৈহতীয়া সীমা থকা দুখন বিদেশী ৰাষ্ট্ৰৰ নাম লিখা।

(ছ) ভাৰতৰ জলবায়ুত প্ৰভাৱ পেলোৱা দুই প্ৰকাৰৰ মৌচুমী বায়ুৰ নাম কি কি?

(জ) গঙ্গা আৰু যমুনা নৈৰ উৎস হিমবাহ দুটাৰ নাম কি কি?

(ঝ) ভূমি সংৰক্ষণৰ বাবে দুটা উল্লেখনীয় পদ্ধতিৰ পৰামৰ্শ আগবঢ়োৱা।

(ঞ) 'চেগুণ' আৰু 'সাগৰফেনা বা কেক্টাচ' কোন কোন শ্ৰেণীৰ উদ্ভিদৰ অন্তৰ্গত?

৩। তলত দিয়াবোৰৰ চমু পাৰ্থক্য লিখা (যি কোনো পাঁচটা)ঃ $3 \times 5 = 15$

(ক) পেনজিয়া আৰু পান্থালাচা

(খ) আগ্নেয়গিৰিৰ স্তূপ উদ্গীৰণ আৰু বিদৰ উদ্গীৰণ

(গ) ব-দ্বীপীয় সমভূমি আৰু উপকূলীয় সমভূমি

(ঙ) ষ্টেলেক্টাইট আৰু ষ্টেলেগমাইট

(চ) বাসন্তী জোৱাৰ আৰু নাটনি জোৱাৰ

(ছ) পূৰ্বঘাট আৰু পশ্চিমঘাট পৰ্বতমালা

(জ) খৰাং আৰু মৰুকৰণ

৪। তলত দিয়াবোৰৰ সংজ্ঞা লিখা (যি কোনো চাৰিটা) : $3 \times 4 = 12$

(ক) গ্ৰাৱ | (খ) পৰিচলন বৃষ্টি

(গ) জলচক্ৰ | (ঘ) আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা

(ঙ) জৈৱ-বৈচিত্ৰ্য | (চ) চিপ্‌কো আন্দোলন

৫। হিমালয় পৰ্বতমালাক ইয়াৰ উচ্চতা আৰু ভূতাত্ত্বিক সংৰচনাৰ ভিত্তিত বিভক্ত কৰা আৰু ইয়াৰ যি কোনো এটা ভাগৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 5

৬। কোপেনৰ আৰ্হি অনুযায়ী ভাৰতবৰ্ষক বিভিন্ন জলবায়ু অঞ্চলত বিভক্ত কৰা। ইয়াৰ যি কোনো এটা ভাগৰ জলবায়ুৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা কৰা। 5

অথবা

ভাৰতবৰ্ষত কি কি শ্ৰেণীৰ মাটি পোৱা যায়? ইয়াৰে যি কোনো এটা শ্ৰেণীৰ গুণাগুণ আৰু ভৌগোলিক বিতৰণৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

৭। চুনামী কি? ই কেনেকৈ সংঘটিত হয়? ভাৰতবৰ্ষত সংঘটিত হোৱা এটা চুনামীৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা আৰু ইয়াৰ দ্বাৰা হোৱা ক্ষয়-ক্ষতিৰ এক চমু বিৱৰণ দিয়া। 5

অথবা

ভাৰতবৰ্ষৰ এখন মানচিত্ৰ আঁকা আৰু চিৰহৰিৎ উদ্ভিদমণ্ডলৰ অঞ্চলসমূহ দেখুওৱা। 5

———

Scanned with CamScanner

২০১৭

ভূগোল

১। নিম্নোক্ত প্ৰশ্নকেইটাৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা ঃ ১×৮=৮

(ক) ভূগোল বিজ্ঞানৰ কোনটো শাখাই 'মানৱ প্ৰব্ৰজন' বিষয়টো সামৰি লয়?

(i) ঐতিহাসিক ভূগোল

(ii) ৰাজনৈতিক ভূগোল

(iii) জনসংখ্যা ভূগোল

(iv) সাংস্কৃতিক ভূগোল

(খ) শনি গ্ৰহৰ উপগ্ৰহৰ সংখ্যা কিমান?

(i) ১৬

(ii) ১৮

(iii) ২০

(iv) ২২

(গ) আলফ্ৰেড ওৱেগনাৰে কোৱা ধৰণে আটাইকেইখন মহাদেশকে সামৰি লোৱা একত্ৰিত ভূখণ্ডৰ নাম হ'ল।

(i) আংগাৰা লেণ্ড

(ii) পাঞ্জিয়া

(iii) ল'ৰেছিয়া

(iv) পাস্থালাছা

(ঘ) কোনধৰণৰ শিলত জীৱাশ্ম পোৱা যায়।

(i) আগ্নেয়

(ii) গেদীয়

(iii) ৰূপান্তৰিত

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়।

(ঙ) ষ্ট্ৰেট'স্ফিয়াৰত থকা অ'যন গেছৰ স্তৰটোৰ ক্ষতিসাধন কৰিব পৰা সেউজ গৃহ গেছটোৰ নাম হ'ল—

(i) কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড

(ii) মিথেন

(iii) ক্ল'ৰ'ফ্লুৰোকাৰ্বন

(iv) ছালফাৰ ডাইঅক্সাইড

(চ) মৌচুমী বতাহ হ'ল এবিধ

(i) স্থানীয় বতাহ

(ii) সাময়িক বতাহ

(iii) নিয়ত বতাহ

(iv) আকস্মিক বতাহ

(ছ) তটভূমিৰ পৰা ২০০ মিটাৰ গভীৰতালৈ সমুদ্ৰৰ ভিতৰ ফালে সম্প্ৰসাৰিত হৈ থকা সমুদ্ৰতলিৰ অংশটোৰ নাম হ'ল।

(i) মহীসোপান

(ii) মহীঢাল

(iii) গভীৰ সমুদ্ৰতল

(iv) সমুদ্ৰ খাত

Scanned with CamScanner

(জ) দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ ক'লা মাটি কোনবিধ শস্যৰ বাবে আটাইতকৈ উপযুক্ত?

(i) কপাহ

(ii) ঘেঁহু

(iii) ধান

(iv) চাহ

২। চমু উত্তৰ লিখা ঃ ২×১০=২০

(ক) ভূগোল বিজ্ঞানত ব্যৱহাৰ হোৱা দুটা আধুনিক প্ৰযুক্তি GIS আৰু GPS ৰ সম্পূৰ্ণ সম্প্ৰসাৰণ কৰা।

(খ) ম'হ'ৰ' ভিচিক বিচ্ছিন্নতাই পৃথক কৰা পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ স্তৰ দুটাৰ নাম লিখা।

(গ) মাৰ্বল আৰু গ্ৰেনাইট কোন শ্ৰেণীৰ শিলৰ অন্তৰ্গত?

(ঘ) ক্ষয়ীভৱনৰ কোন দুবিধ কাৰকৰ দ্বাৰা ম'নাড্‌নক আৰু ইন্‌ছেলবাৰ্গ নামৰ ভূ-অৱয়বৰ সৃষ্টি হয়?

(ঙ) আৰ্দ্ৰতাৰ দুই ধৰণৰ প্ৰকাশৰ নাম উল্লেখ কৰা।

(চ) তাপ ব্যতিক্ৰমৰ বাবে সহায়ক হোৱা যি কোনো দুটা পৰিস্থিতিৰ উল্লেখ কৰা।

(ছ) ভাৰতৰ উপদ্বীপীয় অঞ্চলৰ দুখন পশ্চিমবাহিনী নৈৰ নাম লিখা।

(জ) গংগা সমভূমিৰ পুৰণি পলসুৱা আৰু নতুন পলসুৱা মাটিক কি কি নামেৰে জনা যায়?

(ঝ) অসমৰ প্ৰধান নদী অৱবাহিকা দুখনৰ নাম লিখা।

(ঞ) এপ্ৰিল মাহত প্ৰৱাহিত হোৱা চক্ৰবাত ধুমুহাবিধক বংগ আৰু অসমত কি নামেৰে জনা যায়?

৩। তলত দিয়াবোৰৰ চমুকৈ পাৰ্থক্য লিখা *(যিকোনো পাঁচটা)* ঃ ৩×৫=১৫

(ক) ভৌতিক বিচূৰ্ণীভৱন আৰু ৰাসায়নিক বিচূৰ্ণীভৱন

(খ) বতৰ আৰু জলবায়ু

(গ) জোৱাৰ আৰু সাগৰীয় সোঁত

(ঘ) কোংকন উপকূল আৰু মালৱা উপকূল

(ঙ) ভাৰতৰ ৰেগুৰ আৰু লেটেৰাইট মৃত্তিকা।

(চ) ভাৰতৰ মৰু আৰু মৰুপ্ৰায় অঞ্চল।

(ছ) আৰব সাগৰত অৱস্থিত আৰু বংগোপসাগৰত অৱস্থিত ভাৰতীয় দ্বীপপুঞ্জমালা।

৪। নিম্নোক্তসমূহৰ সংজ্ঞা লিখা *(যিকোনো চাৰিটা)* ঃ ৩×৪=১২

(ক) মহীভাৱক ভূ-আন্দোলন।

(খ) শিশিৰাংক

(গ) গোলকীয় উত্তপন

(ঘ) বায়'ম

(ঙ) অনাবৃষ্টি

(চ) ভাৱৰ বলয়।

৫। ভাৰতবৰ্ষক বৈচিত্ৰময় দেশ বুলি কিয় কোৱা হয়? বৰ্ণনা কৰা। ৫

৬। ভাৰতবৰ্ষৰ এখন মানচিত্ৰ আঁকা, ইয়াৰ আন্তৰ্জাতিক সীমাৰেখাবোৰ চিনাক্ত কৰা আৰু প্ৰতিবেশী দেশসমূহৰ অৱস্থান দেখুওৱা। ৫

অথবা, মানচিত্ৰৰ সহায়ত ভাৰতবৰ্ষৰ দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ পুৰ্বৱাহিনী নৈসমূহৰ বৰ্ণনা কৰা। ৫

৭। ভাৰতবৰ্ষৰ জলবায়ুৰ কাৰকসমূহ চিনাক্ত কৰা আৰু যিকোনো এটা কাৰকৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা। ৫

অথবা, ভূমিস্খলন কি? মানুহৰ ক্ৰিয়াকাণ্ডই কিদৰে ভূমিস্খলন সংঘটিত কৰে, আলোচনা কৰা। ৫

Scanned with CamScanner

২০১৮

ভূগোল

১। তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা ঃ ১×৭=৭

(ক) জীৱমণ্ডলৰ বাবে বায়ুমণ্ডলৰ অতি প্ৰয়োজনীয় স্তৰটো হ'ল—

(i) ট্ৰপ'মণ্ডল

(ii) মেছ'মণ্ডল

(iii) আয়নমণ্ডল

(iv) স্তৰমণ্ডল

(খ) ভাৰতত 'দুৰ্যোগ পৰিচালনা আইন'খন কোন চনত গ্ৰহণ কৰা হৈছে?

(i) ২০০৩

(ii) ২০০৪

(iii) ২০০৫

(iv) ২০০৬

(গ) ভাৰতবৰ্ষৰ ভূ-ভাগৰ মুঠ আয়তন কিমান?

(i) 32.78 Lakh km^2

(ii) 78.32 Lakh km^2

(iii) 32.87 Lakh km^2

(iv) 23.78 Lakh km^2

(ঘ) মৰুভূমিত বতাহৰ গতিদিশৰ সমান্তৰালভাবে গঢ়ি উঠা বালিয়াৰিটোৰ নাম কি?

(i) বাৰখান

(ii) অনুপ্ৰস্থ বালিয়াৰি

(iii) অনুদৈৰ্ঘ্য বালিয়াৰি

(iv) লোৱেছ

(ঙ) মানৱ ভূগোলৰ জনক বুলি কাক কোৱা হয়?

(i) হেকাটাইয়াচ্

(ii) ইৰাটোচথেনিচ্

(iii) কাৰ্ল ৰিটাৰ

(iv) ভাইডেল দি লাব্লাছি

(চ) তলৰ কোনটো হ্ৰদ ইম্ফল সমভূমিত অৱস্থিত?

(i) ডাল

(ii) লগ্‌টক

(iii) উলাৰ

(iv) চিলিকা

(ছ) তলৰ কোনখন গভীৰতম মহাসাগৰ?

(i) আটলাণ্টিক মহাসাগৰ

(ii) প্ৰশান্ত মহাসাগৰ

(iii) ভাৰত মহাসাগৰ

(iv) উত্তৰ মহাসাগৰ

২। চমু উত্তৰ লিখা ঃ ২×১০=২০

(ক) টেথিচ্ সাগৰে পৃথক কৰা ভূ-খণ্ড দুটাৰ নাম লিখা।

Scanned with CamScanner

www.devlibrary.in

(খ) ভাৰতবৰ্ষৰ সোঁ মাজেৰে অতিক্ৰম কৰা অক্ষৰেখাডালৰ নাম কি আৰু ইয়াৰ অক্ষাংশ কিমান?
(গ) ভূগোল বিজ্ঞানৰ মুখ্য শাখা দুটাৰ নাম লিখা।
(ঘ) অসমৰ দুখন ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যানৰ নাম লিখা।
(ঙ) সৌৰজগতৰ বৃহত্তম আৰু ক্ষুদ্ৰতম গ্ৰহ দুটাৰ নাম কি?
(চ) গোলকীয় উত্তাপ বৃদ্ধিৰ দুটা গুৰুত্বপূৰ্ণ কাৰণ উল্লেখ কৰা।
(ছ) দাক্ষিণাত্য মালভূমিৰ দুখন বিখ্যাত পৰ্বতৰ নাম লিখা।
(জ) পঞ্জাব প্ৰদেশৰ দুখন গুৰুত্বপূৰ্ণ নদীৰ নাম লিখা।

৩। চমু টোকা লিখা (যিকোনো পাঁচটা)ঃ ৩×৫=১৫

(ক) মহীঢাল
(খ) সেউজগৃহ।
(গ) ভাৰতৰ বানপানী সমস্যা
(ঘ) নীহাৰিকা মতবাদ
(ঙ) জীৱ-বৈচিত্ৰ্য
(চ) হিমালয় অঞ্চলৰ নদীতন্ত্ৰ

৪। তলত দিয়াবোৰৰ চমুকৈ পাৰ্থক্য লিখা (যিকোনো তিনিটা)ঃ ৪×৩=১২

(ক) ভাৰতত উত্তৰ-পূব মৌচুমী বতাহ আৰু দক্ষিণ-পশ্চিম মৌচুমী বতাহৰ প্ৰভাৱ
(খ) প্ৰাকৃতিক দুৰ্যোগ আৰু মানৱসৃষ্ট দুৰ্যোগ
(গ) ভাৰতৰ ক্ৰান্তীয় চিৰসেউজীয়া অৰণ্য আৰু ক্ৰান্তীয় মৌচুমী পৰ্ণপাতি অৰণ্য
(ঘ) ভাৰতৰ পলসুৱা মাটি আৰু ক'লা মাটি

৫। ভাৰতবৰ্ষক মুখ্য ভূ-প্ৰাকৃতিক ভাগত ভাগ কৰা আৰু যিকোনো এটা ভাগৰ বৰ্ণনা কৰা। ৫

৬। পৃথিৱীৰ মুখ্য চাপ বলয়বোৰৰ নাম লিখা আৰু সেইবোৰৰ অৱস্থান আৰু বিতৰণ চিত্ৰসহ বৰ্ণনা কৰা। ৫

৭। নদীৰ উচ্চাংশত খনন কাৰ্যৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা অৱয়ববোৰ চমুকৈ লিখা। ৫

৮। ভাৰতবৰ্ষৰ এখন মানচিত্ৰ আঁকা আৰু তলত দিয়া নামবোৰ যথাস্থানত বহুওৱাঃ ৫

(ক) গোদাবৰী নদী
(খ) সাতপুৰা পৰ্বত
(গ) কাজিৰঙা ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যান
(ঘ) কাশ্মীৰৰ এটা হ্ৰদ
(ঙ) কলিকতা।

২০১৯

ভূগোল

১। **তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱাঃ** ১×৭=৭

(ক) **ফলক বিৱৰ্তন তত্ত্ব অনুসৰি, অশ্মমণ্ডলটো কেইখন ফলকৰে গঠিত?**

(i) ৬ খন ফলক
(ii) ২০ খন ফলক
(iii) ২১ খন ফলক
(iv) ১৫ খন ফলক

(খ) **ভূ-পৃষ্ঠৰ খলা-বমা অৱয়ববোৰ সমতল অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰ ঘটোৱা প্ৰাকৃতিক প্ৰক্ৰিয়াটোৰ নাম হ'ল**

(i) খনন
(ii) নগ্নীভৱন
(iii) সমক্ৰমণ
(iv) বিচূৰ্ণীভৱন

Scanned with CamScanner

(গ) পৃথিৱীৰ আৱৰ্তনৰ বাবে বতাহৰ দিশ সলনি কৰা শক্তিক কোৱা হয়
(i) ঘৰ্ষণ বল (ii) চাপনতি
(iii) অপকেন্দ্ৰিক বল (iv) কৰিঅ'লিছ বল

(ঘ) কি উদ্দেশ্যে ১৯৯৭ চনত কিঅ'ট' চুক্তি স্বাক্ষৰিত হৈছিল?
(i) সেউজগৃহ গেছ (ii) জৈৱ বৈচিত্ৰ্য
(iii) মৃত্তিকা নিম্নীকৰণ (iv) জনসংখ্যা

(ঙ) জাপানৰ পূৰ্ব উপকূলেৰে প্ৰৱাহিত হোৱা গৰম পানীৰ সোঁতটোৰ নাম হ'ল
(i) হামবল্ট সোঁত (ii) ওয়াছিও সোঁত
(iii) কিউৰোছিও সোঁত (iv) কামছাটকা সোঁত

(চ) 'ইক'লজী' শব্দটো পোনপ্ৰথমে কোনে ব্যৱহাৰ কৰিছিল?
(i) আডাম (ii) আৰ্নষ্ট হেকেল
(iii) ডাৰউইন (iv) ৰিটাৰ

(ছ) ওড়িশ্যাৰ অতিচক্ৰৱাত কোন চনত সংঘটিত হৈছিল?
(i) ১৯৯১ (ii) ১৯৯৯
(iii) ২০০৪ (iv) ২০১০

২। চমু উত্তৰ দিয়া ঃ ২×৮=১৬
(ক) মধ্যযুগৰ দুগৰাকী অভিযাত্ৰীৰ নাম লিখা।
(খ) পেন্‌জিয়া বিভাজনৰ পিছত সৃষ্টি হোৱা ভূখণ্ড দুটাৰ নাম লিখা।
(গ) উভালা অথবা অভিগম উপত্যকা কেনেকুৱা অঞ্চলত সৃষ্টি হয়?
(ঘ) ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদৰ দক্ষিণ পাৰৰ দুখন উপনৈৰ নাম লিখা।
(ঙ) হিমবাহে সৃষ্টি কৰা অৱক্ষেপজনিত দুটা অৱয়ৱৰ নাম লিখা।
(চ) আটলাণ্টিক আৰু প্ৰশান্ত মহাসাগৰত উৎপন্ন হোৱা ক্ৰান্তীয় চক্ৰৱাত দুটাৰ নাম লিখা।
(ছ) ভাৰত মহাসাগৰৰ দুটা গৰম পানীৰ সোঁতৰ নাম লিখা।
(জ) পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ দুটা ঘাই প্ৰকাৰৰ নাম লিখা।

৩। চমু টোকা লিখা (যি কোনো পাঁচটা) ঃ ৩×৫=১৫
(ক) প্ৰাকৃতিক ভূগোল (খ) ট্ৰ'প'স্ফিয়েৰ বা ট্ৰ'প'মণ্ডল
(গ) আতপন (ঘ) সাগৰৰ পানীৰ লৱণতা
(ঙ) ভাৰতৰ ক্ৰান্তীয় সিক্ত চিৰহৰিৎ উদ্ভিদমণ্ডল (চ) ছুনামি

৪। তলত দিয়াবোৰৰ চমুকৈ পাৰ্থক্য লিখা (যি কোনো তিনিটা) ঃ ৪×৩=১২
(ক) গিৰিজনি আন্দোলন আৰু মহীভাবক আন্দোলন
(খ) মহীসোপান আৰু মহীঢাল
(গ) বাস্তুবিদ্যা আৰু পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ
(ঘ) ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা আৰু বৰাক উপত্যকা

৫। পৃথিৱীৰ অভ্যন্তৰৰ স্তৰসমূহ কি কি? যি কোনো এটা স্তৰৰ বৰ্ণনা কৰা। ৫

৬। বৃষ্টিপাতৰ প্ৰকাৰসমূহৰ বিষয়ে চমু বৰ্ণনা দিয়া। ৫

৭। ভাৰতৰ প্ৰধান মৃত্তিকা শ্ৰেণীসমূহ উল্লেখ কৰা আৰু যি কোনো এটা শ্ৰেণীৰ বিৱৰণ দিয়া। ৫

৮। ভাৰতবৰ্ষৰ এখন মানচিত্ৰ আঁকা আৰু তলত দিয়াবোৰ যথাস্থানত বহুওৱা ঃ ৫
(ক) পশ্চিমঘাট পৰ্বতমালা (খ) নৰ্মদা নদী
(গ) কচ্ছৰ ৰাণ অঞ্চল (ঘ) নতুন দিল্লী
(ঙ) চিলিকা হ্ৰদ

———————

Scanned with CamScanner